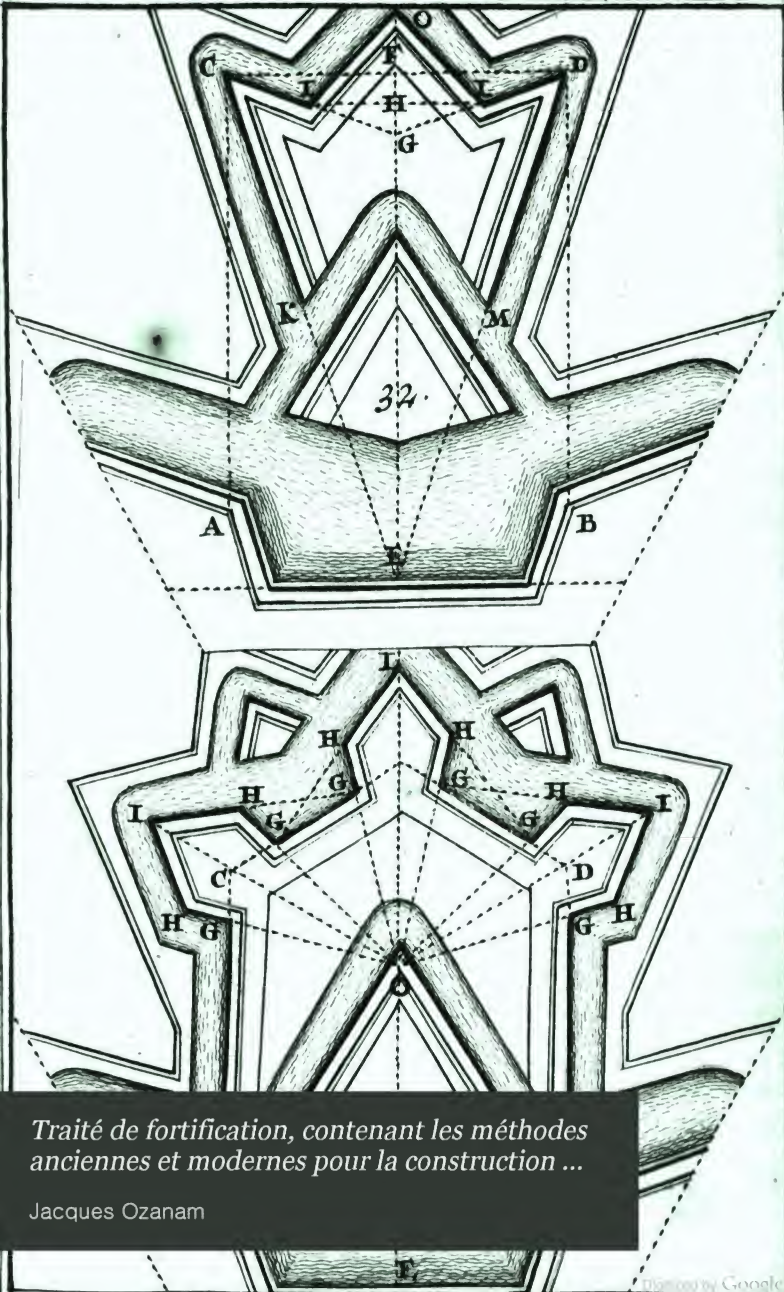
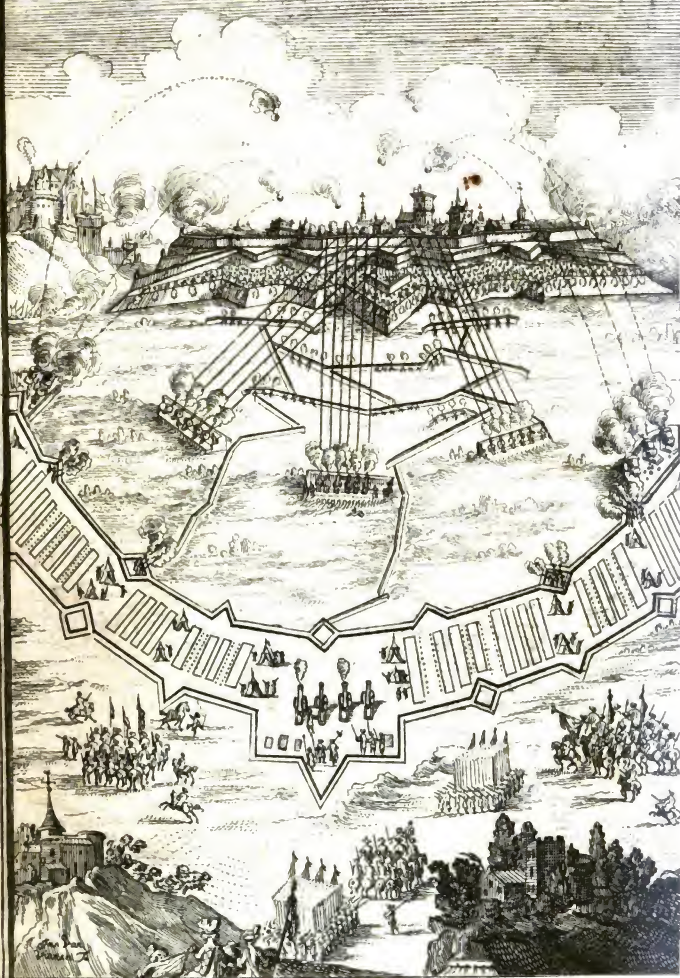


Traité de fortification, contenant les méthodes anciennes et modernes pour la construction ...

Jacques Ozanam




FORTIFICATION
DE MONS.R OZANAM.

TRAITÉ DE FORTIFICATION,

CONTENANT

Les Methodes anciennes & modernes pour la Construction & la Deffense des Places,

Et la maniere de les attaquer, expliquée plus au long qu'elle n'a été jusques à present.

Par Monsieur OZANAM, *Professeur des Mathematiques.*



Suivant la Copie.

A PARIS,

Chez JEAN JOMBERT, prés des Augustins, à l'Image Nôtre-Dame.

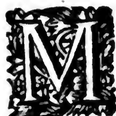
M. DC. XCIV.

A

SON ALTESSE SERENISSIME, MONSEIGNEUR

JEAN ADOLPH

HERITIER DE NORVEGE, DUC DE SLESVIC HOLSTEIN, STORMARN ET DITMARSEN, COMTE D'OLDENBORG ET DELMENHORST, PREMIER MARESCHAL DE CAMP, GENERAL DES ARME'ES DES PROVINCES-UNIES, GOUVERNEUR DE MASTRICHT, &c.



ONSEIGNEUR,

A peine le Cours entier de Mathématique de Mr. Ozanam fût-il sorti

ti de la presse à Paris, que je résolus de le rimprimer pour le rendre commun dans ces Provinces. Mais comme ce grand Ouvrage demande beaucoup de tems, à cause du grand nombre de Planches qu'il faut faire graver avec soin, je crus devoir le donner par parties, & commencer par le Traité des Fortifications, comme celui qui est le plus de saison, à cause de la guerre dans laquelle tant de Puissances sont engagées aujourdhui.

Mais, MONSEIGNEUR,

quel-

quelque habile que ſoit Monſieur Ozanam, & quelque reputation qu'il ſe ſoit acquiſe dans la République des Lettres, j'oſe dire que ſon Cours de Mathématique ſera plus appuyé du ſeul nom de VÔTRE ALTESSE *Séréniſſime, que de toute la reputation de ſon Auteur. On ſait que dès ſa plus tendre jeuneſſe,* VÔTRE ALTESSE *s'eſt occupée à l'Etude des Ouvrages des plus ſavans Mathématiciens, ſous la direction du fameux Kircher; & que dès que l'âge*

lui a permis de s'exposer aux fatigues de la guerre, elle a pratiqué avec succés, & avec gloire, & a même perfectionné en plusieurs manieres, ce qu'elle avoit vû dans tous ces Livres, & qui, quelques parfaits qu'ils soient, sont bien peu de chose, s'ils ne sont joints à la pratique. VÔTRE ALTESSE, *dez l'âge de dix-sept ans, commandoit un Regiment sous le Prince de Condé, & dans un âge si tendre, Elle ne se distingua pas moins par ses belles actions, qu'elle étoit distinguée par l'é-*

clat

clat de sa naissance. Elle eut part ensuite à la gloire que s'acquit ce Prince dans les Pays-Bas. Les guerres de Hongrie donnerent une nouvelle occasion à Vôtre Altesse de se signaler. Que ne fit-elle point à la Bataille de Saint Gothar en qualité de Major General, où elle essuya huit heures de suite la furie des Ennemis, pendant que d'autres Generaux les regardoient de loin? Et la fameuse Victoire remportée à Trêves sur le Marêchal de Crequi, fut duë en partie à la valeur & à la bonne & heureu-

reu-

reuse conduite de VÔTRE ALTESSE. *Je ne parle pas de ce qu'Elle fit dans deux Batailles contre le* Maréchal *de Turenne, de ses exploits dans les dernieres guerres entre les deux Couronnes du Nord; de sa liberalité envers les Officiers & Soldats blessez, ni d'une infinité d'autres actions, qui justifient si bien le choix qu'un Grand* Monarque *& une Puissante République viennent de faire de la personne de* VÔTRE ALTESSE *Sérénissime pour la mettre à la tête de leurs Armées. Je ne m'étendrai*

point

point non plus ſur ſes qualitez perſonnelles, qui le rendent l'amour des Troupes, de ſa liberalité genereuſe, de ſes manieres honnêtes & engageantes, & de ce deſintereſſement ſi entier, & que ſi peu de Gens poſſédent. Je ne dirai rien enfin du bon ordre que VÔTRE ALTESSE *Séréniſſime a déja mis & parmi les Officiers, & parmi les Troupes; de cette vigilance admirable, qui lui fait penſer à tout, & avoir l'œil en une infinité d'endroits en même tems. Je laiſſe à de meilleures Plumes le ſoin de pu-*

publier les vertus & les exploits de VÔTRE ALTESSE *Sérénissime ; je craindrois d'en obscurcir l'éclat par la foiblesse de mon stile. Je me contenterai de la suplier d'agréer que je lui présente cet Ouvrage, comme une foible marque de mon profond respect, & du zéle & de l'attachement avec lequel je suis, & veux être toute ma vie,*

MONSEIGNEUR,

De VOTRE ALTESSE
Séréniſſime,

Le trés-humble, & trés-obeïſſant
Serviteur,

ADRIAN MOETJENS.

LE



LE LIBRAIRE AU LECTEUR.

Ous les Traitez de Mathematique, que Mr. Ozanam a publiez, ont été ſi bien receus du Public, que je n'ay pas hézité à luy donner celuy-cy. Il eſt vray que depuis quelque temps on a mis au jour un grand nombre de Traitez de Fortification: mais comme les autres Ecrits du même Auteur ſur les diverſes Parties des Mathematiques, n'en

ont pas été moins recherchez, pour avoir été tirez de ceux qui les ont precedez, on eſt perſuadé que celuy-cy ſera debité tout de même. Car outre le merite de cet Auteur, qui eſt aſſez connu, on ſçait, & les gens du Métier en ſont convaincus, que quelque rebatuë qu'ait été cette Matiere depuis ces dernieres Guerres, il n'eſt pas ſi aiſé que l'on penſe, de bien traiter la Fortification, ſur tout à l'égard des Places Irregulieres. Il s'offre tant de cas differens dans la ſituation & la qualité du Terrain, il eſt ſi difficile de les examiner tous, & d'y employer les regles particulieres qu'ils exigent. On ne ſçauroit douter que l'on ne puiſſe faire tous les jours de nouveaux progrés dans cét Art; & que Mr. Ozanam ayant joint ſes lumieres à celles des autres Auteurs, ne puiſſe auſſi contribuer beaucoup à ſa perfection. Mais s'il y a des difficultez dans la Partie des Fortifications qui enſeigne à défendre les Places, il n'y en a pas

pas de moindres dans celle qui aprend à les attaquer. Aussi les Maîtres asseurent qu'on n'a fait qu'effleurer cette derniere Partie, qui n'est pas cependant moins importante que l'autre. C'est ce que Mr. Ozanam a bien reconnu; & c'est aussi ce qui l'a obligé à s'y étendre un peu plus qu'on n'a fait jusques icy. On y trouvera des instructions trés utiles, & qu'une infinité de gens seront fort aises d'avoir; quand ce ne seroit que pour apprendre à raisonner juste sur ces matieres; ou du moins pour concevoir plus clairement ce qu'ils en liront ou entendront dire. Si cét Ouvrage a le succez que j'en espere avec justice, je ne tarderay pas à donner au Public le Cours entier de Mathematique du même Auteur.



TABLE
DES
Titres contenus dans la Fortification.

VII. *Le*

PREMIERE PARTIE.

De la Fortification reguliere.

Expli-

SECONDE PARTIE.

De la Construction des Dehors.

TROISIE'ME PARTIE.

Des differentes manieres de Fortifier.

QUATRIE'ME PARTIE.

De la Fortification irreguliere.

Forti-

CIN-

CINQUIE'ME PARTIE.

De la Fortification offensive.

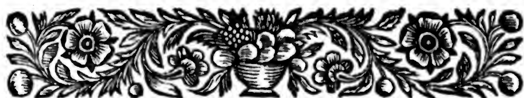
SIXIE'-

SIXIE'ME PARTIE.

De la Fortification défensive.

Fin de la Table des Titres.

TRAI-



TRAITÉ
DE
FORTIFICATION.



A Fortification que l'on appelle aussi *Architecture Militaire*, est un Art, qui par le moyen de l'Arithmetique & de la Geometrie, enseigne la maniere de *Fortifier*, c'est à dire d'enfermer une Place ou Ville de Bâtimens, qui la mettent à couvert & en seureté contre les invasions de l'Ennemi; ce qui se fait en inclinant aux angles du Polygone qui renferme la Place à fortifier, une certaine ligne continuelle, qu'on appelle *Premier trait*, & *Ligne Magistrale*, & encore *Ligne du Cordon*, sur laquelle on fait les fondemens de cette clôture de murailles, qui environne la *Forteresse*, ou Place fortifiée, & qui est composée de Courtines & de Bastions tellement construits & disposez, qu'on puisse aisément s'y défendre, si l'on est attaqué; que l'Ennemi en puisse être vû & repoussé de quelque maniere qu'il en approche, pour l'empêcher de s'en rendre le Maître; & qu'un petit nombre d'hommes puisse resister avantageusement aux efforts d'un plus grand qui voudroit les forcer.

Ce Polygone pouvant être regulier & irregulier, fait que la Fortification peut aussi être reguliere & irreguliere : l'une & l'autre dépend des Maximes suivantes, que l'on ne sçauroit bien entendre sans avoir auparavant expliqué quelques termes qui sont particuliers à la Fortification. C'est pourquoy nous commencerons par les Définitions.

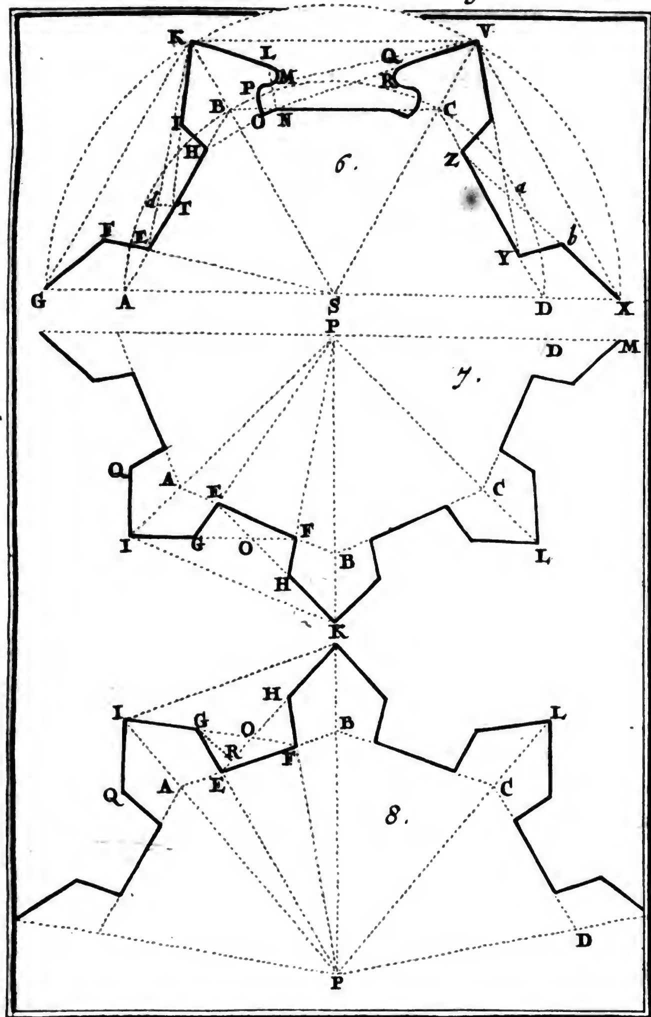
Explication des Termes ichnographiques d'une Place fortifiée.

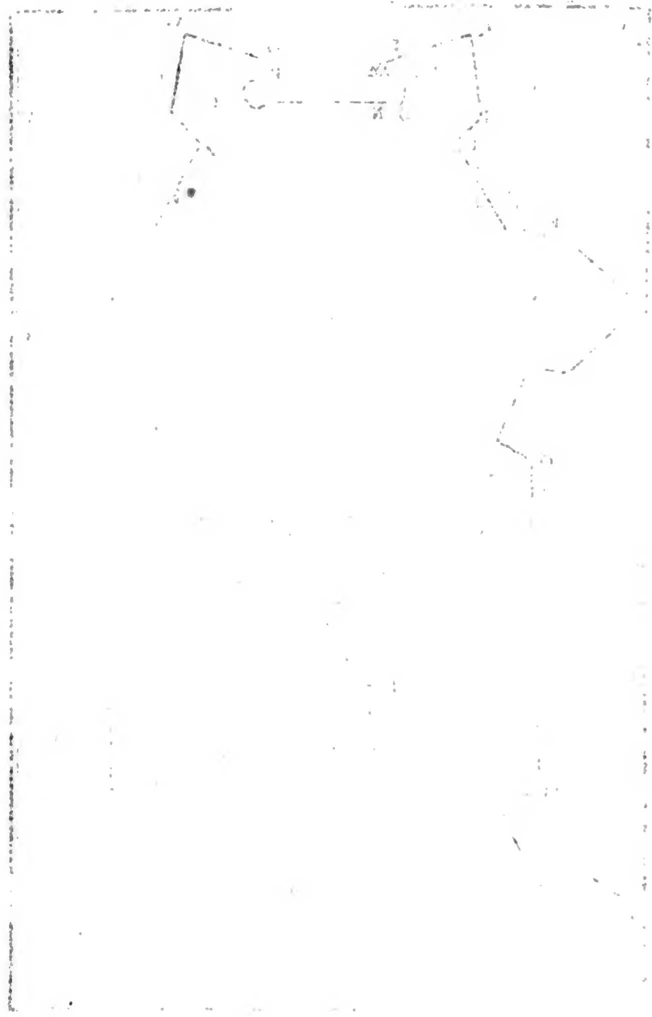
Planche 2. 6. Fig.

LA *Figure* 6. represente un Demi-exagone fortifié, ou le Polygone ABCD s'appelle *Polygone interieur*, & le Polygone GKVX se nomme *Polygone exterieur*. Chacun des côtez du Polygone interieur, comme AB, s'appelle *Côté interieur*, & chaque côté du Polygone exterieur, comme GK, se nomme *Côté exterieur*. Quand les Polygones interieur & exterieur sont reguliers, comme ici, ils ont un même *centre*, comme S, qui est le même que le centre du Cercle circonscrit: & alors nous appellerons *Petit Rayon*, le Rayon du Cercle circonscrit autour du Polygone interieur, comme SA, & *Grand Rayon*, le Rayon du Cercle circonscrit autour du Polygone exterieur, comme SG. On appelle *Fortifier en dehors*, quand on fortifie sur le papier en commençant par le côté interieur, & *Fortifier en dedans*, lorsqu'on fortifie sur le papier en commençant par le côté exterieur.

La Figure AEFG represente le Plan d'un *Demi-bastion*, qui est composé de la *Demi-gorge* AE, de la *Capitale* AG, du *Flanc* EF, & de la *Face* FG, qu'on appelle aussi *Pan du Bastion*. Ce Flanc EF, ou HI, se nomme *Flanc droit*, quand il est perpendiculaire à la *Courtine* EH ; & *Flanc oblique*, quand il

Fortification Planche 2. Page 2.





il fait avec la Courtine EF un angle obtus: ce qui se pratique à present parmi tous les Ingenieurs, pour des raisons que vous verrez dans la *Max.* 7. Planche 2. 6. Fig.

La Figure HIKLMPON est un *Bastion* entier, qu'on appelle aussi *Boulevard*, qui est composé de parties semblables aux precedentes, & de plus d'une *Gorge*, ou *Ligne de gorge*, qui est ici representée par la ligne HN tirée de l'extremité H du Flanc HI, à l'extremité N de l'autre Flanc NL, qui se trouve ici coupé par *l'Epaule* ou *l'Orillon* LM, qu'on appelle *Orillon rond*, parce qu'il est rond, autrement on l'appelle *Orillon quarré*, comme QR. Il couvre une partie du Flanc, que pour cette fin on retire en dedans, & c'est à cause de cela qu'on l'appelle *Flanc retiré*, & *Flanc couvert*, & aussi *Cazemate*, & *Place basse*, comme OP: & la ligne NO, ou MP, se nomme *Retirade du Flanc*, ou *Enfoncement de la Cazemate*.

La ligne EF a été appellée *Flanc*, parce qu'elle sert à défendre la Face IK du Bastion opposé, car *Flanquer* en termes de Fortification signifie défendre. On l'appelle *Flanc fichant*, parce que le Mousquetaire qui seroit en son extremité E peut tirer & ficher contre la Face IK, ce qui fait que la ligne EK tirée de l'extremité E du Flanc à la *Pointe* K du Bastion opposé, se nomme *Ligne de défense fichante*, ou simplement *Ligne fichante*, & aussi *Grande Ligne de défense*: la *Ligne razante*, ou *Ligne de défense razante*, & aussi *Petite Ligne de défense*, étant la droite KT, que l'on a en prolongeant la Face IK jusqu'en T, où le Mousquetaire étant ne peut point tirer contre la Face IK, mais seulement la razer: & alors la partie ET de la Courtine s'appelle *Second Flanc*, & aussi *Feu dans la Courtine*, parce que de tous les points de ce second Flanc ET, on peut ti-

Planche 2. 6. Fig.

rer & faire feu contre la Face IK. Il n'y a pas toûjours un second Flanc, comme il arrive à la Courtine YZ, & alors il n'y a point aussi de Ligne fichante, mais seulement une Ligne razante ; comme YV, & ZX, & dans ce cas le Flanc prend le nom de *Flanc razant*, parce que de son extremité Y, ou Z, on peut seulement razer la Face du Bastion opposé. Par là vous voyez que les Flancs sont comme les bras d'une Place fortifiée, aussi c'est cette partie que l'Ennemi tâche à ruïner au plûtôt, pour passer plus facilement le Fossé.

Nous avons dit dans nôtre Geometrie, que l'angle ASB se nomme *Angle du centre*, & que l'angle ABC s'appelle *Angle du Polygone*, que l'on peut appeller *Angle du Polygone interieur*, pour le distinguer de l'angle GKV, qui peut être appellé *Angle du Polygone exterieur* : & nous dirons ici que l'angle FEH, que fait le Flanc EF avec la Courtine EH, s'appelle *Angle du Flanc*, & que l'angle EFG, que fait le même Flanc EF avec la Face FG, se nomme *Angle de l'Epaule*, ou simplement *Epaule*, d'où vient ce mot d'*Epauler*, qui signifie couvrir le flanc ou l'épaule de celui qui soûtient, en sorte qu'il ne soit découvert de côté. Ainsi on void que ceux qui défendent dans le Flanc EF sont couverts & épaulez par la Face FG, laquelle dans ce cas est appellée *Epaulement* : La pointe de l'Angle du Polygone interieur se nomme *Centre du Bastion*.

Le même Flanc EF étant prolongé, fait au centre S, avec le Rayon AS, l'angle ASE, que nous appellerons *Angle forme-flanc*. L'angle IKL, qui se fait à la pointe du Bastion par les deux Faces KI, KL, du même Bastion, s'appelle *Angle du Bastion*, & aussi *Angle flanqué*, parce qu'il est flanqué & défendu des deux Flancs opposez. La ligne droite tirée d'un angle

angle flanqué à l'autre, & qui en marque la distance, comme GK, se nomme *Ligne de Base*, que nous avons auparavant appellée côté exterieur: & la partie EB composée de la Courtine EH & de la Demi-gorge HB, s'appelle *Courtine prolongée*. Planche 2. 6. Fig.

Nous avons aussi dit dans nôtre Geometrie qu'un *Angle rentrant* est celui qui rentre en dedans, & nous dirons ici qu'en termes de Fortification un semblable angle s'appelle *Angle de Tenaille*, ou simplement *Tenaille*, dont celui qui est fait par la rencontre de deux lignes razantes, & qui est obtus, est appellé *Angle flanquant*, comme *a*, dont les deux lignes *a*V, *a*X sont aussi appellées *Tenailles*: & il est appellé *Angle flanquant exterieur*, pour le distinguer de l'*Angle flanquant interieur*, qui est fait par la rencontre de la ligne razante & du Flanc, quand ce Flanc est razant, c'est à dire quand il n'y a point de second Flanc, comme VY*b*: ou bien quand il a un second Flanc, par la rencontre de la Ligne razante & du second Flanc, comme KTE.

La même Ligne razante fait avec la Courtine un angle aigu, qu'on appelle *Angle diminué*, comme KTH, qui est égal à l'angle GKI, que fait la Face KI avec la Ligne de base GK, parce qu'elle est parallele au côté interieur AB, pour le moins en un Polygone regulier: & la Capitale AG fait avec la Demi-gorge AE l'angle GAE, qu'on appelle *Angle de Gorge*, qui est toûjours égal au reste à 180. degrez de la moitié de l'Angle du Polygone, qu'on appelle *Angle de base*, comme SAB, qui est égal à l'angle SGK, à cause des deux paralleles AB, GK, pour le moins quand le Polygone est regulier. Les autres termes s'expliqueront en leur lieu.

Maximes generales de la Fortification.

I.

Il ne doit avoir dans l'Enceinte de la Place aucun endroit qui ne ſoit vû & flanqué des Aſſiegez.

NOus commençons par cette Maxime fondamentale, parce qu'elle eſt la fin univerſelle qu'on ſe propoſe dans la Fortification pour combattre l'Ennemi avec avantage, étant certain que s'il y avoit quelque partie dans l'Enceinte de la Place, qui ne fût pas bien flanquée, l'Ennemi s'y pourroit mettre à couvert, & emporter la Place avec d'autant plus de facilité, que moins il en pourroit être repouſſé.

I I.

On doit proportionner la longueur de la grande Ligne de défenſe plûtôt à la portée du Mouſquet qu'à celle du Canon.

QUoique dans la défenſe des Places on ſe ſerve du Mouſquet & du Canon, neanmoins la raiſon & l'experience veulent qu'on proportionne la grande Ligne de défenſe à la portée du Mouſquet plûtôt qu'à celle du Canon, parce que le Canon demande beaucoup d'appareil pour être chargé & pointé, ce qui l'empêche de pouvoir être tiré ſouvent, il conſume une quantité prodigieuſe de munitions, ſes coups ſont fort incertains, & comme il eſt fort expoſé à la Batterie des Ennemis, un ſeul coup de l'Ennemi le peut rendre inutile, il peut s'éventer, ou crever, ou bien ſe démonter, & alors il ſe perd un temps fort precieux, pour le moins dans un Aſſaut, à le remplacer,

placer, ou à en remettre un autre à sa place, ce qui n'arrivera pas à cent Mousquetaires, qui peuvent avoir aussi-tôt tiré cent coups de Mousquet, & même deux cens qu'un Canon un seul; outre que la défense par le Mousquet est à peu de frais, plus certaine & plus facile, & qu'ainsi on garde l'usage de ces deux Armes, & qu'autrement on se priveroit de la meilleure, qui est le Mousquet.

III.

La grande Ligne de défense doit être d'environ 120 toises.

LA Maxime precedente nous ayant fait connoître qu'on doit proportionner la longueur de la grande Ligne de défense à la portée du Mousquet, il nous reste à déterminer la longueur de cette Ligne, qui est comme la régle de toutes les autres, afin que toutes ces lignes soient d'une grandeur raisonnable, & convenable à la défense du corps de la Place: ce qui ne se peut mieux faire qu'en déterminant la portée du Mousquet, qui est tout au plus de 150 toises. Ainsi afin que du Flanc on puisse défendre la Face du Bastion opposé, & repousser l'Ennemi qui voudroit s'attacher à sa pointe, il ne faut pas que la Ligne de défense soit plus longue que de 150 toises, & il est bon de la faire autant grande qu'il sera possible, afin d'avoir le moins de Bastions que l'on pourra dans une même Enceinte, pour diminuer la dépense. Neanmoins pour avoir une resistance plus vigoureuse, nous supposerons la Ligne de défense de 120 toises, nous arrêtant à ce nombre 120, parce qu'il est plus commode dans la pratique, étant libre d'en choisir un autre qui n'excede pas 150, ni qui ne soit pas au dessous de

 100,

100, parce que dans ce cas les Bastions seroient trop proches & trop petits, ce qui augmenteroit trop le nombre des Bastions dans un contour égal, & diminueroit la force.

IV.

La Ligne de défense doit aboutir à l'angle du Flanc razant, quand il n'y a point de second Flanc.

C'Est afin que de tout le Flanc on puisse défendre la Face du Bastion opposé, car si cette Ligne de défense, quand il n'y a point de second Flanc, c'est à dire la Face du Bastion prolongée, coupoit le Flanc razant, une partie de ce Flanc, sçavoir celle qui seroit entre l'angle du Flanc & la Ligne razante, seroit inutile pour la défense de la Face du Bastion opposé, & ainsi la longueur de ce Flanc augmenteroit mal à propos la dépense, & l'on ne peut pas commettre une plus grande faute, que de ne pas employer toute la longueur du Flanc à la défense de la Face du Bastion opposé, qui étant la plus exposée à l'Ennemi, a plus besoin d'être défenduë, & ne le peut être que par le Flanc, une ligne ne pouvant pas se flanquer elle-même.

V.

Les Flancs les plus grands sont les meilleurs, aussi-bien que les plus grandes Demi-gorges, & les plus grands seconds Flancs.

IL est évident par ce qui a été dit dans la Maxime precedente, que plus les Flancs sont grands, plus ils sont propres à la défense, parce qu'ils en reçoivent plus de Défendans, & que quand on les veut cou-

couvrir, ils peuvent avoir des Orillons plus forts, & des Cazemates capables de plus de pieces de Canon, sans qu'il soit besoin d'y faire plus de deux Batteries, une haute, & l'autre basse. Il est évident aussi que les Demi-gorges les plus grandes sont les meilleures, parce qu'elles racourcissent la Ligne de défense, qu'on y peut mettre plus de Batteries, & que conjointement avec les Flancs elles rendent le Bastion plus ample & plus propre pour y faire des Retranchemens, que l'on peut avoir tous prêts, lorsque l'Ennemi a fait joüer la Mine. Enfin il est évident que plus il y a de Feu dans la Courtine, plus la défense en est meilleure, pour le moins quand on peut avoir un second Flanc sans préjudicier aux autres parties, parce que c'est toûjours autant de Feu de gagné, dont l'obliquité même diminuë à mesure que le Polygone a plus de côtez: & parce que la grandeur de ce second Flanc va toûjours en augmentant generalement parlant, plus il y a de Bastions, c'est à dire plus l'angle du Polygone est ouvert, lorsqu'on ne veut pas que l'angle flanqué soit obtus, il est aisé de conclure, que plus les Polygones sont grands, plus ils en sont meilleurs, parce que mêmes par nôtre methode de fortifier, que nous expliquerons dans la *Max.* 8. ils peuvent avoir des Flancs plus grands, & des Demi-gorges aussi plus grandes.

Ainsi je m'étonne de ce que plusieurs Auteurs negligent un second Flanc, qui me semble tres-avantageux pour les raisons que nous avons déja avancées, outre que quand il n'y a point de second Flanc, il est impossible d'empêcher, que dans les grands Polygones, où l'*Angle de la Figure*, c'est à dire l'Angle du Polygone, qu'on appelle aussi *Angle de la circonference*, est fort ouvert, l'angle flanqué ne de-

devienne obtus, ce qui me semble un défaut considerable, parce que l'Angle flanqué droit, ou un peu moindre qu'un droit, resserre davantage la Tenaille, racourcit la Ligne de défense razante, & multiplie beaucoup le Feu de la Courtine, augmente la Capitale du Bastion, ce qui le rend plus propre pour les Retranchemens, & presente moins les Faces des Bastions à l'Ennemi: outre que l'Angle flanqué droit a toute la force qu'on lui peut donner, opposant à sa Pointe toute la solidité de son corps aux Batteries droites.

Nous ajoûterons à toutes ces raisons celle-cy qui me semble bien forte, sçavoir que quand on a un second flanc, on peut tirer du Flanc fichant plus facilement & bien avant dans la Bréche qui auroit été faite au milieu de la Face du Bastion opposé, & qu'ainsi on peut incommoder beaucoup les Assiegeans, quand ils voudront se loger dans la Bréche, & l'on peut nuire davantage à l'Ennemi dans le passage du Fossé, parce que d'un Flanc fichant on découvre plus de Fossé que d'un Flanc razant.

Planche 2. 8. Fig. Pour juger de la capacité d'un Flanc razant, comme GE, pour servir à la défense du Fossé, & de la Face du Bastion opposé KH, il ne faut pas en juger par sa longueur, mais par celle de la ligne GR, qui est tirée de l'Angle de l'Epaule G perpendiculairement à la Ligne razante EK, étant certain qu'il ne tient pas plus de Mousquetaires posez obliquement dans le Flanc razant EG, que la perpendiculaire GR en contient de front.

6. Fig. Pareillement pour juger de la capacité d'un second Flanc, comme ET, pour servir à la défense de la Face opposée KI, & pour s'opposer au passage du Fossé, il ne faut pas avoir égard à sa longueur, qui est trop oblique, mais à celle de la ligne T*d*, qui

qui se tire de l'extremité T de ce second Flanc perpendiculairement à la Ligne razante KT, pour la même raison qu'auparavant.

V I.

L'Angle flanqué doit être au moins de 70 degrez.

LEs Hollandois le souffrent au 60. degré, parce que dans le Quarré ils ne peuvent pas le rendre plus grand selon leur maniere de fortifier, qui est d'ajoûter 15 degrez à l'Angle de Base, pour avoir l'angle du Bastion, comme nous dirons en son lieu: mais comme par nôtre Methode, que nous expliquerons dans la *Max.* 8. nous pouvons faire l'Angle flanqué d'environ 70 degrez dans le Quarré, qui est la premiere des Figures qui puisse servir, le Triangle étant d'une trop petite étenduë, nous avons fixé l'ouverture de l'Angle flanqué à ce nombre de 70 degrez, afin qu'il puisse mieux resister à l'effort des Batteries, si l'Ennemi en vouloit émousser la pointe. D'où il est aisé de conclure que nul Angle d'un Polygone, moindre qu'un droit, ne peut être bien fortifié, & qu'ainsi un Triangle est toûjours imparfait.

V I I.

Le Flanc doit avoir une partie couverte.

COmme le Flanc n'est destiné qu'à la défense du Corps de la Place, & la principale partie qui combat pour son salut, on ne doit rien negliger de ce qui peut contribuer à sa conservation, & pour l'empêcher d'être ruïné. Quoi que les Hollandois ne fassent point d'Orillons pour couvrir leurs Flancs, croyant

croyant peut être que les Flancs simples découvroient mieux la Campagne, & qu'ils étoient assez couverts par les *Dehors*, ou *Pieces détachées*, qu'ils mettent ordinairement devant les Courtines : neanmoins l'experience a fait connoître dans plusieurs Sieges, que les défenses d'un simple Flanc étoient bien-tôt ruïnées, & que le logement sur la Contrescarpe n'a pas été plûtôt fait, qu'il a fallu qu'une Place capitulât.

L'avantage d'un Orillon principalement rond, est qu'il nuit extrémement à l'Ennemi dans le Passage du Fossé, & aussi au Mineur en quelque endroit qu'il s'attache, & qu'il peut couvrir au moins deux pieces de Canon, qui quoi qu'elles ne puissent pas être démontées par le Canon de l'Ennemi, ne laissent pas de découvrir le Mineur, la Bréche, & une bonne partie du Fossé. A la vûë de tant d'avantages, il est difficile de ne pas preferer un Flanc couvert à un simple Flanc, qui est d'autant plus exposé à l'Ennemi qu'il est plus grand, comme il arrive par nôtre Methode, parce qu'alors l'Ennemi le peut attaquer sur un plus grand front.

VIII.

Le Flanc ne doit être perpendiculaire ni à la Courtine, ni à la Ligne de défense, ni à la Face du Bastion.

ERrard a tiré le Flanc perpendiculaire à la Face du Bastion, afin qu'il fût mieux couvert sans avoir besoin d'Orillons; mais à force de le couvrir, il le rendoit trop petit & inutile, la Gorge devenoit trop serrée, les embrasures trop obliques, & le Fossé trop peu défendu. Le Chevalier de Ville, & plusieurs autres l'ont fait perpendiculaire à la

Cour-

Courtine, pour en mieux défendre les Ponts & les Portes, qui ſe font ordinairement vers le milieu de la Courtine; mais on a remarqué qu'aux Figures de pluſieurs côtez, les angles des Merlons oppoſez aux Batteries étoient encore trop aigus, & le Foſſé mal défendu. Enfin le Comte de Pagan a fait le Flanc perpendiculaire à la Ligne razante, c'eſt à dire à la Face prolongée du Baſtion oppoſé, pour la mieux défendre, mais ce Flanc étant tiré de la ſorte me ſemble trop oblique, trop petit & trop expoſé au Canon ennemi, ſur tout quand il n'eſt point couvert. C'eſt pourquoi pour mieux faire, nous prendrons un milieu entre ces deux derniers partis, en tirant le Flanc du centre de la Place.

Nôtre maniere de fortifier eſt donc premierement de tirer les Flancs du Centre de la Place, qui ſemble ne pouvoir pas être appliquée aux Figures irrégulieres qui n'ont point de centre; mais nous en ferons une juſte application dans la Fortification des Places irregulieres: & nous ne nous ſerions point attachez ſi fortement à cette maniere, ſi elle n'avoit des avantages tres-conſiderables.

Quoy qu'il ſoit impoſſible d'établir aucun principe univerſel pour fortifier, qui ne devienne à la fin defectueux, à cauſe de la difference des angles dans les Polygones differens; nous ne laiſſerons pas neanmoins d'établir ici une régle pour fortifier un Polygone regulier, laquelle ſoit autant generale qu'il eſt poſſible, en aſſignant quelques proportions aux Flancs & aux Demi-gorges qui puiſſent convenir à la nature de chaque Polygone. En donnant donc 120 toiſes au côté interieur du Polygone, afin que la grande Ligne de défenſe ſoit à peu prés de cette grandeur, ſelon la *Max.* 3. nous donnerons autant de toiſes à la Demi-gorge que le Polygone à forti-

fortifier aura de côtez, & 20 de plus; de sorte que la Demi-gorge sera de 24 toises dans le Quarré, de 25 dans le Pentagone, de 26 dans l'Exagone, & ainsi ensuite jusqu'au Decagone, où la Demi-gorge se trouvant de 30 toises demeure de cette grandeur dans les Polygones plus grands. Nous donnerons au Flanc un nombre de toises égal au Quadruple du nombre des côtez du Polygone proposé, c'est à dire 16 toises dans le Quarré, 20 dans le Pentagone, 24 dans l'Exagone, & ainsi ensuite jusqu'au Decagone, où le Flanc se trouvant de 40 toises demeure de cette grandeur dans les Polygones plus grands, ou de plus de côtez.

La raison de cette augmentation des Demi-gorges & des Flancs est fondée sur la nature des Polygones, lesquels à mesure qu'ils ont plus de côtez ont les Angles plus ouverts, qui par consequent sont capables de recevoir de plus grands Bastions; & pour empêcher qu'ils ne deviennent d'une grandeur énorme, nous avons fixé les Demi-gorges à 30 toises dans le Decagone, & les Flancs à 40, étant libre de les faire moindres à celui qui les trouvera trop grands. Nous donnerons au commencement de la 3. *Part.* une autre Methode plus generale, où les Flancs ne sont pas si grands qu'icy, mais en recompense les Demi-gorges deviennent plus grandes, allant toûjours croissant dans les Polygones plus grands; sans que neanmoins on soit obligé de les fixer à une certaine grandeur, comme dans la Methode precedente: car quand les Polygones commencent à devenir grands, les Demi-gorges croissent si peu selon cette Methode, qu'elles ne peuvent pas surpasser 36 toises sur un côté interieur de 120 toises dans un Polygone de trente côtez.

Une

IX.

Une Place fortifiée doit être également forte par tout, & elle doit commander sur tous les lieux d'alentour.

LA premiere partie de cette Maxime est évidente d'elle-même, parce que l'inégalité de la force fait connoître à l'Ennemi le côté le plus foible de la Place, & par consequent celui qu'il doit attaquer: & la seconde est aussi évidente, parce qu'autrement l'Ennemi nous couvriroit ses desseins, ses approches en seroient favorisées, & il pourroit facilement nous battre en ruine.

X.

Les Ouvrages les plus proches du centre de la Place doivent toûjours être plus hauts que les plus éloignez.

CAr ainsi les Pieces les plus éloignées & les plus basses qui sont davantage exposées à l'Ennemi, qui s'en peut saisir plus facilement, seront découvertes aux plus proches & plus hautes, d'où l'on pourra par consequent les défendre, en repousser l'Ennemi, lorsqu'il s'en sera rendu le Maître, & l'empêcher qu'il ne s'en couvre.

XI.

Il faut faire accorder les Maximes precedentes autant qu'il sera possible.

J'Ay dit autant qu'il sera possible, parce qu'en voulant observer une Maxime à la rigueur, on s'éloigne souvent d'une autre plus considerable: par exemple

exemple ſi l'on veut agrandir le ſecond Flanc, on diminuë ou le Flanc, ou l'Angle flanqué, & l'on augmente inutilement la Face du Baſtion: ſi l'on veut que l'Angle du Baſtion ſoit bien ouvert, on lui dérobe la bonne défenſe qu'il peut prendre ſur la Courtine, & l'on expoſe davantage ſa Face au Canon Ennemi: Si l'on veut une Gorge un peu grande, la Face du Baſtion devient auſſi grande, ce qui eſt un défaut, parce que plus une Face eſt longue, plus elle eſt foible, l'Ennemi l'attaquant ſur un plus grand front, & il ſuffit que les Faces ſoient aſſez longues, pour en pouvoir défendre les Dehors quand il y en a. Enfin il y a par tout de l'avantage & du deſavantage, & l'on doit appliquer ſon raiſonnement à juger ſi la conformité avec une Maxime eſt plus avantageuſe que l'oppoſition à quelqu'autre n'eſt pernicieuſe, en moyennant la choſe en telle ſorte, que la Fortification ne manque pas conſiderablement contre les Maximes principales.

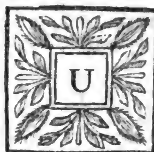


PRE-



PREMIERE PARTIE.

DE LA FORTIFICATION REGULIERE.



Ne Place se rencontre rarement reguliere d'elle-même, mais quand le terrain est libre, on la peut aisément changer en reguliere quand elle est irreguliere, ce qu'il est bon de faire quand on le peut commodément, afin que la Place étant fortifiée soit par tout également défenduë. On pourroit donner 150 toises au côté de la Figure reguliere, selon la *Max.* 3. afin que la ligne de défense fût à peu prés de cette longueur, & qu'ainsi la Place eût le moins de Bastions qu'il seroit possible, pour éviter la dépense; mais pour avoir une resistance plus vigoureuse, & tirer à l'Ennemi de plus prés & avec plus de justesse, nous donnerons seulement 120 toises au côté interieur du Polygone.

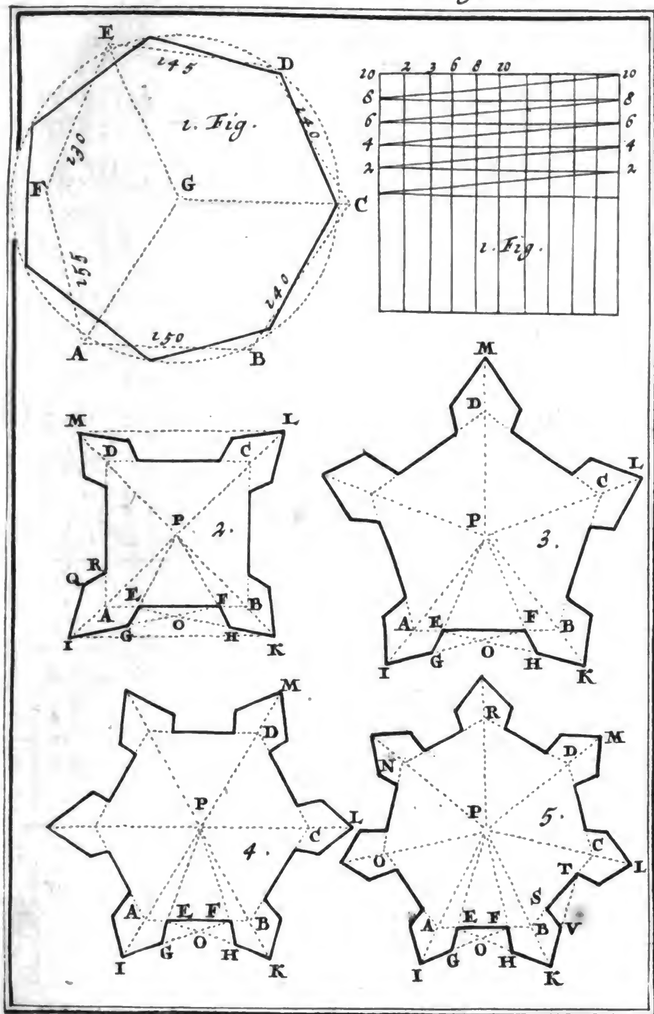
Pour trouver le nombre des côtez de la Figure reguliere, à laquelle on peut reduire la proposée, que nous supposons irreguliere, ou pour le moins telle que si elle est reguliere, ses côtez sont trop longs, ou trop petits; on divisera le contour de cette Figure à reduire par 120, si l'on veut que la grande Ligne de défense soit d'environ 120 toises, comme il la faudroit diviser par 140, si l'on vouloit donner 140 toi-

ſes à la grande Ligne de défenſe, & le Quotient donnera le nombre des côtez de la Figure reguliere, à laquelle on pourra reduire la propoſée.

Plan-che 1. 1. Fig. Cette reduction ſera facile à pratiquer, quand la Place à fortifier ne ſera pas extrémement irreguliere, comme l'Exagone irregulier ABCDEF, dont les côtez ſont ſuppoſez d'autant de toiſes que vous les voyez marquez dans la Figure: car bien que de ſa nature elle n'ait point de centre, neanmoins on en pourra aiſément trouver le centre par approximation, ſçavoir en trouvant le centre d'un Cercle qui paſſe par les trois Angles les plus éloignez de la Figure, comme A, C, E, & ce centre G ſera pris pour celui qu'on cherche, ſans que l'erreur ſoit beaucoup conſiderable, car comme la Fortification n'eſt qu'un Art, ce ſeroit une choſe ridicule que d'y vouloir obſerver avec rigueur les regles de la Geometrie.

Ayant donc ainſi trouvé le centre G de la Figure irreguliere ABCDE, on en décrira un Cercle, dont le Rayon convienne à la Figure reguliere qu'on aura trouvée en diviſant par 120 le contour de l'irreguliere. Ce Rayon ſe trouvera dans la Table ſuivante, qui montre la quantité des Rayons des Polygones reguliers depuis le Quarré juſqu'au Dodecagone, le côté interieur étant ſuppoſé de 120 toiſes: & de plus la quantité des Lignes & des Angles principaux de tous ces Polygones fortifiez par nôtre maniere qui nous eſt particuliere, & qui ne convient pas mal aux Maximes d'une bonne Fortification.

Table


E
D
C
G
F
A
B
145
140
130
155
140
150
1. Fig.
10
2
3
6
8
10
8
6
4
2
1. Fig.
M
L
D
C
P
2.
R
Q
E
F
B
A
O
I
G
H
K
M
D
L
C
P
3.
A
E
F
B
O
I
G
H
K
M
D
P
L
C
4.
A
E
F
B
O
I
G
H
K
R
M
D
N
P
5.
C
L
O
T
S
A
E
F
B
V
I
G
O
H
K

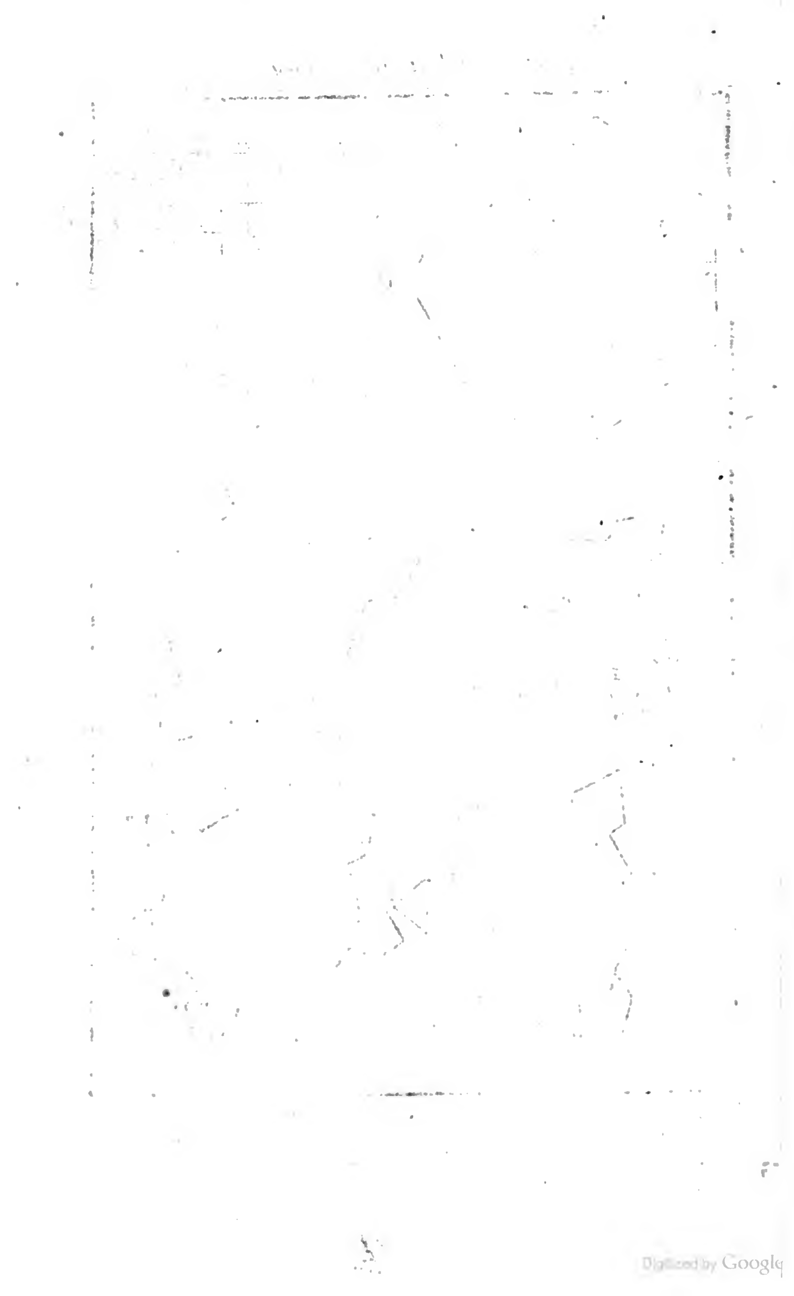


Table des Angles & des Lignes d'un Polygone fortifié, depuis le Quarré jusqu'au Dodecagone, sur un côté interieur de 120 toises.

Polygones.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Angle du centre	90. 0.	72. 0.	60. 0.	51. 26.	45. 0.	40. 0	36. 0.	32. 44.	30. 0
Angle du Polygone	90. 0.	108. 0.	120. 0	128. 34	135. 0.	140. 0	144. 0	147. 16.	150. 0.
Angle Forme-flanc	14. 2.	13. 1	11. 53.	10. 36.	10. 2	9. 21.	8. 44.	7. 50.	7. 22.
Angle du Flanc	120. 58.	112. 59.	108. 7.	105. 7.	102. 28.	100. 39.	99. 16.	98. 32.	97. 38.
Angle diminué	9. 42.	13. 19.	16. 49.	20. 14.	23. 46.	27. 16.	30. 43	30. 49.	31. 16.
Angle de l'Epaule	130. 40	126. 18.	124. 56.	125. 21.	126. 14.	127. 55.	129. 59	129. 21.	128. 54.
Angle flanquant	160. 36.	153. 22.	146. 22.	139. 32.	132. 28	125. 28.	118. 34.	118. 22.	117. 28.
Angle flanqué	70. 36.	81. 22.	86. 22.	88. 6.	87. 28.	85. 28.	82. 34.	85. 38.	97. 28.
Demi-gorge	24. 0.	25. 0.	26. 0.	27. 0.	28. 0.	29 0.	30. 0	30. 0.	30. 0.
Courtine	72. 0.	70. 0.	68. 0.	66. 0.	64. 0.	62. 0.	60. 0.	60. 0.	60. 0.
Flanc	16. 0.	20. 0	24. 0	28. 0.	32. 0.	36. 0.	40. 0.	40. 0.	40. 0
Grande Lig. de def.	117. 3.	117. 5.	119. 0	120. 3.	122. 5.	126. 0.	129. 0.	127. 0.	125. 4.
Face du Bastion	36. 1.	37. 5.	40. 1.	42. 2.	45. 2.	48. 5.	52. 3.	50. 0.	49. 1.
Capitale	28. 0.	33. 3.	39. 4.	46. 2	53. 4.	61. 2.	69. 4.	67. 5.	67. 3.
Petit Rayon	84. 5	102. 1.	120. 0.	138. 2.	156. 5.	175. 2	194. 1.	217. 5.	231. 5.

Plan-che 1. 1. Fig. Si donc on décrit une circonference de Cercle du centre G, dont le Rayon soit conforme à celuy que l'on trouvera dans la Table precedente sous le Polygone qu'on aura trouvé par la division, l'ouverture de 120 toises, divisera cette circonference en autant de parties égales que le Polygone trouvé aura de côtez: c'est pourquoy si l'on joint les points de division par des lignes droites, on aura un Polygone regulier, dont le contour sera égal à celuy du Polygone à fortifier, & dont le contenu sera à peu prés égal à celuy du même Polygone à fortifier. J'ay dit à peu prés, parce qu'il ne s'ensuit pas que les Figures dissemblables *isoperimetres*, c'est à dire de même contour, soient égales.

Dans cet exemple, en ajoûtant ensemble tous les côtez de l'Exagone proposé irregulier ABCDE, on connoîtra que son contour est de 840 toises, lesquelles étant divisées par 120. le Quotient 7 fait connoître que l'Exagone irregulier ABCDE se peut reduire à un Eptagone regulier, dont chaque côté sera de 120 toises, & dont le contour sera le même que celuy de l'Exagone proposé ABCDE, sçavoir de 840 toises. Et parce que le Rayon d'un Eptagone se trouve dans la Table precedente d'environ 138 toises, si à l'intervalle de 138 toises on décrit du centre G une circonference de Cercle, l'ouverture de 120 toises la divisera en sept parties égales, & l'on aura un Eptagone regulier à la place de l'Exagone irregulier ABCDE. Il ne reste donc plus qu'à vous enseigner la maniere de fortifier cet Eptagone, & tous les autres Polygones.

Forti-

Fortifier un Quarré.

QUoy qu'une Place quarrée ne ſoit pas bien propre à être fortifiée, ayant trop peu de capacité dans ſon étenduë, & des angles trop aigus pour recevoir des Baſtions qui ſoient de bonne reſiſtance, à cauſe de l'obliquité & de la petiteſſe de leurs Flancs; je ne la veux pourtant pas omettre, parce qu'elle peut ſervir pour une Citadelle, & pour commencer par la premiere des Figures, telle qu'eſt le Quarré, comme le Pentagone eſt la deuxiéme, l'Exagone la troiſiéme, &c. Le Triangle étant trop imparfait pour être mis au nombre des Figures qui peuvent être bien fortifiées, & ſe bien défendre. Planche 1. 1. Fig.

Soit donc le Quarré à fortifier ABCD, dont le centre eſt P, qui ſe trouve à la rencontre des deux Diagonales AC, BD, & dont chaque côté eſt ſuppoſé de 120 toiſes, prenez ſur chacun de ces côtez les Demi-gorges AE, BF, &c. chacune de 24 toiſes, & par les points E, F, tirez du centre P, les Flancs EG, FH, de 16 toiſes, aprés quoy vous tirerez des mêmes points E, F, par les points H, G, les lignes razantes EHK, FGI, qui donneront ſur les Diametres prolongez les Pointes des Baſtions aux points I, K, & tout ſera fait. Il ne reſte donc plus qu'à expliquer les termes, quoy qu'ils ayent déja été expliquez ailleurs. Planche 1. 2. Fig.

Planche 1. 2. Fig.

APB	*Angle du centre.*
ABC	*Angle du Polygone.*
GIQ	*Angle flanqué.*
GOH	*Angle flanquant.*
IGE	*Angle de l'Epaule.*
GEF	*Angle du Flanc.*
EFG	*Angle diminué.*
APE	*Angle Forme-flanc.*
ABCD	*Polygone.*
EGIQR	*Bastion.*

AB	*Côté interieur.*
LM	*Côté exterieur.*
AP	*Rayon.*
EG	*Flanc.*
EF	*Courtine.*
EB	*Courtine prolongée.*
GI	*Face du Bastion.*
FI	*Ligne de défense.*
AI	*Ligne capitale.*

Chaque Plan doit avoir son Echelle particuliere, comme la premiere Figure a la sienne, pour y prendre les mesures necessaires, & nous n'en n'avons point ajoûté aux autres Figures, parce qu'il est aisé de la construire, sçavoir en divisant à part une ligne égale au côté interieur AB en 120 parties égales qui representeront des toises, ou bien en appliquant la longueur de ce côté interieur AB de 120 à 120 sur les parties égales du Compas de proportion, &c.

Fortifier un Pentagone.

LE Pentagone est déja propre à construire un Fort qui soit de bonne résistance, parce que les

ſes Flancs ſont plus grands & moins inclinez que dans le Quarré, la diſpoſition de la Figure permettant que pour la fortifier on puiſſe obſerver la plus grande partie des Maximes qui appartiennent à une bonne Fortification. Planche 1. 3. Fig.

Pour le fortifier prenez ſur les côtez interieurs AB, BC, CD, &c. que nous ſuppoſons toûjours de 120 toiſes, les Demi-gorges AE, BF, &c. chacune de 25 toiſes, & tirez comme auparavant, du centre P, par les points E, F, les Flancs EG, FH, chacun de 20 toiſes, pour tirer auſſi comme auparavant, des mêmes points E, F, par les points H, G, les lignes razantes EK, FI, qui donneront ſur les Rayons prolongez PB, PA, les pointes des Baſtions aux points K, I, &c.

Fortifier un Exagone.

L'Exagone eſt encore plus propre que le Pentagone, à conſtruire un Fort qui ſoit de bonne reſiſtance, parce que l'Angle flanqué y devient plus ouvert, le Flanc plus grand, & moins oblique. 4. Fig.

Pour le fortifier, prenez ſur les côtez interieurs AB, BC, CD, &c. qui ſont toûjours ſuppoſez de 120 toiſes, les Demi-gorges AE, BF, &c. chacune de 26 toiſes, & ayant tiré comme auparavant, du céntre P, par les extremitez E, F, de la Courtine, les Flancs EG, FH, chacun de 24 toiſes, achevez le reſte comme dans les deux Polygones precedens.

Fortifier un Eptagone.

L'Eptagone eſt encore meilleur que l'Exagone, tant parce que le Flanc devient plus grand & moins incliné, que parce que l'Angle flanqué de- 5. Fig.

Planche 1. 5. Fig. vient aussi plus grand, & la Demi-gorge aussi plus grande.

Pour le fortifier, faites les Demi-gorges AE, BF, chacune de 27 toises, & les Flancs EG, FH, chacun de 28, qui se doivent toûjours tirer du centre P de la Place, aprés quoy on trouvera les pointes I, K, des Bastions par les lignes razantes FGI, EHK, comme dans les Polygones precedens.

Planche 2. 7. Fig. 8. Fig. Dans l'Octogone donnez 28 toises à chaque Demi-gorge, & 32 à chaque Flanc. En l'Enneagone donnez 29 toises à la Demi-gorge, & 36 au Flanc; & au Decagone, & à tous les autres Polygones qui le suivent, faites la Demi-gorge de 30 toises, & le Flanc de 40, la Pointe du Bastion se trouvera par tout en tirant une ligne de défense razante, pour le moins lorsque l'Angle du Bastion ne sera pas obtus; car quand il deviendra obtus, on le fera droit par le moyen d'un Demi-cercle qu'on décrira sur les deux Flancs, pour avoir un second Flanc sur la Courtine, comme nous dirons plus particulierement dans la Fortification du Chevalier de Ville.

Connoître les Angles & les Lignes d'un Polygone fortifié par la Methode precedente.

LEs parties d'un Polygone fortifié par quelque Methode que ce soit, se peuvent aisément connoître par l'Echelle particuliere du Plan, ou par le Compas de Proportion, qui peut servir d'Echelle à toute sorte de Plans, ou mieux par la Trigonometrie, sans qu'il soit besoin d'avoir un Plan exactement fortifié, pourvû que l'on sçache la Methode dont on veut se servir pour le fortifier, comme vous allez voir dans les deux exemples suivans, qui serviront à proportion pour tous les autres Polygones qu'on peut fortifier par nôtre Methode.

Pratique

Pratique sur un Octogone.

LE côté interieur AB étant supposé de 120 toises, les Demi-gorges AE, BF, se trouveront chacune de 28 toises, & les Flancs EG, FH, chacun de 32, & le reste se trouvera par supputation en cette sorte. Planche 2. 7. Fig.

Si du côté interieur AB, 120, on ôte la Demi-gorge AE, 28, le reste donnera 92 toises pour la Courtine prolongée EB, de laquelle si l'on ôte encore la Demi-gorge BF, 28, le reste donnera 64 toises pour la Courtine EF.

Si l'on divise le Cercle entier, on 360 degrez, par le nombre des côtez de la Figure, comme icy par 8, le Quotient donnera 45 degrez pour l'Angle du centre APB, lequel étant ôté de 180 degrez, on aura au reste 135 degrez pour l'angle du Polygone ABC, dont la moitié donnera 67 degrez & 30 minutes pour l'Angle de Base ABP.

Par le moyen de ces Lignes & de ces Angles ainsi connus, les autres Lignes, & les autres Angles se pourront aisément connoître par la Trigonometrie, comme vous allez voir.

Premierement pour trouver le Rayon AP, on fera dans le Triangle isoscéle APB, dans lequel on connoît outre les Angles la Base AB de 120 toises, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle du centre	*APB* 70711
A son côté opposé AB	120
Ainsi le Sinus de l'Angle de Base ABP	92388
A son côté opposé AP	156.5.

qui se trouvera de 156 toises & d'environ 5 pieds.

Planche 2. 7. Fig. Si vous voulez une Analogie qui commence par le Sinus Total, ce qui eſt plus commode dans la pratique, faites ainſi,

Comme le Sinus Total 100000
A la Secante de l'Angle de baſe ABP 261313
Ainſi la moitié du côté interieur AB 60
Au Rayon AP, BP 156.5.

Par le moyen de ce Rayon AP ainſi connu de 156 toiſes & 5 pieds, on pourra connoître l'angle du Flanc GEF, ou ſon égal AEP, dans le Triangle obliquangle APE, dans lequel on connoît les deux côtez AE, de 28 toiſes, AP de 156 toiſes & 5 pieds, & l'angle compris EAP de 67 degrez & 30 minutes, en cette ſorte.

Ajoûtez enſemble les deux côtez AE, AP, pour avoir leur ſomme de 184 toiſes 5 pieds, & ôtez le plus petit AE du plus grand AP, pour avoir leur difference de 128 toiſes 5 pieds. Otez de 180 degrez l'angle connu EAP, 67. 30'. & il reſtera 112 degrez 30 minutes pour la ſomme des angles inconnus AEP, APE, dont la moitié eſt 56. 15'. Aprés cela faites cette Analogie,

Comme la ſomme des côtez AE, AP 184.5.
A la difference des mêmes côtez AE, AP 128.5.
Ainſi la Tangente de la moitié de la ſomme des angles AEP, APE 149661
A la Tangente de la moitié de leur difference 104317

à laquelle il répond dans les Tables environ 46. 13'. pour la moitié de la difference des mêmes angles

gles, AEP, APE, laquelle étant ajoûtée à la moitié de leur somme 56. 15′. on aura 102. 28′. pour le plus grand angle AEP, ou pour l'Angle du Flanc GEF qu'on cherche. Planche 2. 7. Fig.

Par le moyen de l'Angle du Flanc GEF ainsi connu de 102 degrez & 28 minutes, on pourra connoître de la même façon l'Angle diminué EFG dans le Triangle obliquangle GEF, où l'on connoît les deux côtez EG de 32 toises, EF de 64 toises, & l'angle compris GEF de 102. 28′. en cette sorte.

Ajoûtez ensemble les deux côtez EF, EG, pour avoir leur somme de 96 toises, & ôtez le plus petit EF, 32, du plus grand EF, 64, pour avoir leur difference de 32 toises. Otez de 180 degrez l'angle connu GEF, 102. 28′. il restera 77 degrez & 32 minutes pour la somme des deux angles inconnus EFG, EGF, en suite de quoi vous ferez cette Analogie,

Comme la somme des côtez EG, EF 96
A la difference des mêmes costez EG, EF 32
Ainsi la Tangente de la moitié de la somme des angles EFG, EGF 80306
A la Tangente de la moitié de leur difference 26768

à laquelle il répond dans les Tables environ 14. 59. pour la moitié de la difference des mêmes angles EFG, EGF, laquelle étant ôtée de la moitié de leur somme 38. 46′. le reste donnera 23 degrez & 47 minutes pour l'Angle dimiuué EFG, qu'on cherche.

Si à cet Angle diminué ainsi trouvé de 23. 47′. on ajoûte l'Angle du Flanc GEF, qui a été trouvé de 102. 28. on aura 126. 15′. pour l'Angle de l'E-

Planche 2. 7. Fig. l'Epaule EGI, ou FHK: & si l'on ôte le double 47. 34′ du même angle diminué de 180 degrez, le reste donnera 132. 26′. pour l'Angle flanquant exterieur GOH, duquel ôtant l'Angle du centre APB, qui est de 45 degrez, le reste donnera 87. 26′. pour l'Angle flanqué GIQ, qu'on trouvera aussi en ôtant de l'Angle du Polygone, qui est de 135 degrez, le double 47. 34′. de l'Angle diminué EFG, qui a été trouvé de 23. 47′. qui étant ôté de l'Angle du Flanc GEF, que nous avons trouvé de 102. 28′. le reste donnera 78 degrez & 41 minutes pour l'Angle flanquant interieur GEO.

On pourra connoître dans le Triangle obliquangle AFI, dans lequel on connoît outre les angles, le côté ou la Courtine prolongée AF de 92 toises, la Ligne de défense FI, & la Capitale AI, par ces deux Analogies.

Comme le Sinus de la moitié AIF de l'Angle flanqué QIG 69109.
A la Courtine prolongée AF. 92
Ainsi le Sinus de l'Angle de Gorge IAF 92388
A son costé opposé, ou à la Ligne de défense FI 122. 5.

qui se trouvera de 122 toises, & d'environ 5 pieds.

Comme le Sinus de la moitié AIF de l'Angle flanqué QIG 69109
A son costé opposé, ou à la Courtine prolongée AF 92
Ainsi le Sinus de l'Angle diminué IFA 40328
A la Capitale AI 53. 4.

qui se trouvera de 53 toises, & d'environ 4 pieds, à la-

à laquelle ajoûtant le petit Rayon AP, qui a été trouvé de 156 toises & 5 pieds, on aura 210 toises & 3 pieds pour le grand Rayon PI, ou PK, par le moyen duquel on pourra trouver le côté exterieur IK, en faisant dans le Triangle isoscéle IPK, cette Analogie, Planche 2. 7. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle de base PIK 92388
Au grand Rayon PK 210. 3.
Ainsi le Sinus de l'Angle du centre IPK 70711
Au costé exterieur IK 161

qui se trouvera d'environ 161 toises.

Ou bien en faisant dans les deux Triangles semblables APB, IPK, cette autre Analogie,

Comme le petit Rayon AP 156. 5.
Au costé interieur AB 120
Ainsi le grand Rayon IP 210. 3.
Au costé exterieur IK 161.

Mais la plus commode de toutes les Analogies est la suivante, qui commence par le Sinus Total,

Comme le Sinus Total 100000
Au double du grand Rayon IP 421
Ainsi le Sinus de la moitié de l'Angle du centre IPK 38268
Au costé exterieur IK 161

Pour trouver la Face GI, qui n'est point le côté d'un Triangle, on trouvera auparavant la ligne FG dans le Triangle obliquangle EFG, par cette Analogie,

Com-

Planche 2. 7. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle diminué EFG 40328
A son costé opposé EG 32
Ainsi le Sinus de l'Angle du Flanc GEF 97642
A son costé opposé FG 77.2.

qui se trouvera d'environ 77 toises & 2 pieds, lequel étant ôté de la Ligne de défense FI, qui a été trouvée de 122 toises & 3 pieds, le reste donnera 45 toises & 3 pieds pour la Face GI, qu'on cherche.

Pratique sur un Enneagone.

8. Fig. LE côté interieur AB étant toûjours supposé de 120 toises, la Demi-gorge AE, ou BF se trouvera de 29 toises, & le Flanc EG, ou FH de 36. Le reste se connoîtra par supputation en cette sorte.

Si du côté interieur AB, 120, on ôte la Demi-gorge BF, 29, le reste donnera 91 toises pour la Courtine prolongée AF, de laquelle ôtant l'autre Demi-gorge AE, 29, on aura 62 toises pour la Courtine EF.

Si l'on divise le Cercle entier par le nombre des côtez de la Figure, c'est-à-dire 360 par 9, le Quotient donnera 40 degrez pour l'Angle du centre APB, lequel étant ôté de 180 degrez, le reste donnera 140 degrez pour l'Angle du Polygone ABC, dont la moitié donnera 70 degrez pour l'Angle de base ABP.

Par le moyen de ces lignes & de ces angles ainsi connus, les autres lignes & les autres angles se connoîtront aisément par la Trigonometrie, en cette sorte.

Premie-

Premierement pour connoître le Rayon AP, ou BP, on fera dans le Triangle isoscéle APB, cette Analogie, Planche 2. 8. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle du centre APB 64279
Au costé interieur opposé AB 120
Ainsi le Sinus de l'Angle de base ABP 93969
A son costé opposé, ou au Rayon AP 175.2.

qui se trouvera de 175 toises, & d'environ 2 pieds.

Si vous voulez une Analogie qui commence par le Sinus Total, faites ainsi,

Comme le Sinus Total 100000
A la Secante de l'Angle de base ABP 292380
Ainsi la moitié du costé interieur AB 60
Au Rayon AP, ou BP 175.2.

Par le moyen de ce Rayon AP ainsi connu de 175 toises & 2 pieds, on pourra connoître l'Angle du Flanc GEF, ou son égal AEP, dans le Triangle obliquangle APE, en cette sorte.

Aioûtez ensemble les côtez AE, AP, pour avoir leur somme de 204 toises & 2 pieds, & ôtez le plus petit AE du plus grand AP, pour avoir leur difference de 146 toises & 2 pieds. Otez de 180 degrez l'Angle connu PAE, pour avoir au reste 110 la somme des Angles inconnus AEP, APE, dont la moitié est de 55 degrez: & faites cette Analogie,

Comme

Planche 2. 8. Fig.

Comme la somme des costez AE, AP 204.2.
A la difference des mêmes costez AE, AP 146.2.
Ainsi la Tangente de la moitié de la somme des angles AEP, APE 142815
A la Tangente de la moitié de leur difference 102269

à laquelle il répond dans les Tables environ 45. 39'. pour la moitié de cette difference, laquelle étant ajoûtée à la moitié 55 de la somme 110 des mêmes angles AEP, APE, on aura 100. 39'. pour le plus grand angle AEP, ou pour l'Angle du Flanc GEF qu'on cherche.

Par le moyen de l'Angle du Flanc ainsi connu de 100 degrez & 39 minutes, on pourra connoître de la même façon la quantité de l'Angle diminué EFG, dans le Triangle GEF, comme vous allez voir.

Ajoûtez ensemble les deux côtez EF, 62, EG, 36, pour avoir leur somme 98, & ôtez le plus petit EG, 36, du plus grand EF, 62, pour avoir leur difference 26. Otez de 180 degrez l'angle connu GEF, 100. 39'. & la moitié du reste donnera 39. 40'. pour la moitié de la somme des Angles inconnus EFG, EGF. Aprés cela faites cette Analogie,

Comme la somme des costez EF, EG 98
A la difference des mêmes costez EF, EG 26
Ainsi la Tangente de la moitié de la somme des angles EFG, EGF 82923
A la Tangente de la moitié de leur difference 21999

à la-

à laquelle il répond dans les Tables environ 12. 24'. lesquels étant ôtez de la moitié 39. 40'. de la somme 79. 20'. des angles EFG, EGF, le reste donnera 27. 16. pour l'Angle diminué EFG qu'on cherche. Planche 2. 8. Fig.

Si à cet Angle diminué ainsi trouvé de 27. 16'. on ajoûte l'Angle du Flanc GEF, 100. 39'. on aura 127. 55'. pour l'Angle de l'Epaule EGI, ou FHK: & si l'on ôte le double 54. 32'. du même Angle diminué EFG, 27. 16'. de 180 degrez, le reste donnera 125. 28'. pour l'Angle flanquant exterieur GOH, ou EOF, duquel ôtant l'Angle du centre APB, qui est de 40 degrez, le reste donnera 85. 28, pour l'Angle flanqué QIG, qu'on trouvera aussi en ôtant de l'Angle du Polygone, qui est de 140 degrez, le double 54. 32' de l'Angle diminué GEF, qui a été trouvé de 27. 16. & qui étant ôté de l'Angle du Flanc GEF, que nous avons trouvé de 100. 39. le reste donnera 73. 23'. pour l'Angle flanquant interieur GEO.

On pourra connoître dans le Triangle obliquangle AFI, dans lequel on connoît outre les angles, le côté ou la Courtine prolongée AF de 91 toises, la Ligne de défense FI, & la Capitale AI, par ces deux Analogies,

Comme le Sinus de l'Angle AIF	67965
A son costé opposé AF	91
Ainsi le Sinus de l'Angle de Gorge IAF	93969
A la Ligne de défense FI	126

qui se trouvera d'environ 126 toises.

Planche 2. 8. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle AIF	67965
A son costé opposé AF	91
Ainsi le Sinus de l'Angle diminué AFI	45813
A son costé opposé ou à la Capitale AI	61. 2.

qui se trouvera de 61 toises, & d'environ 2 pieds, à laquelle ajoûtant le petit Rayon AP, qui a été trouvé de 175 toises & 2 pieds, on aura 236 toises & 4 pieds pour le grand Rayon PI, ou PK, par le moyen duquel on pourra trouver le côté exterieur IK, en faisant dans le Triangle isoscéle IPK, cette Analogie.

Comme le Sinus de l'Angle de base PIK	93969
Au grand Rayon PK	236. 4.
Ainsi le Sinus de l'Angle du centre IPK	64279
Au costé exterieur IK	161. 5.

qui se trouvera de 161 toises, & d'environ 5 pieds.

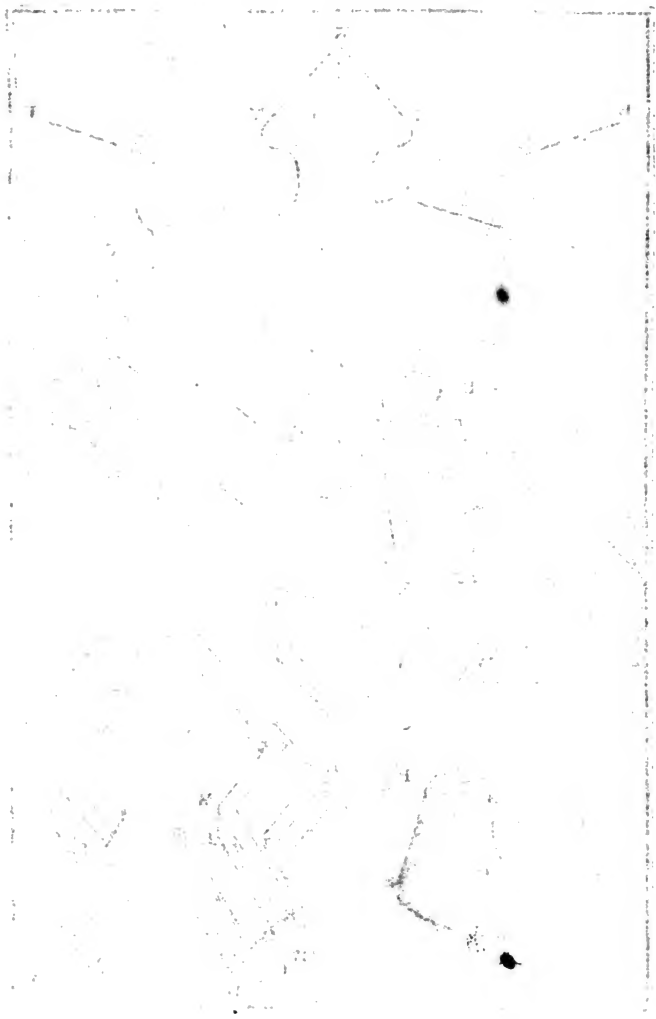
Ou bien en faisant dans les deux Triangles isoscéles semblables APB, IPK, cette Analogie,

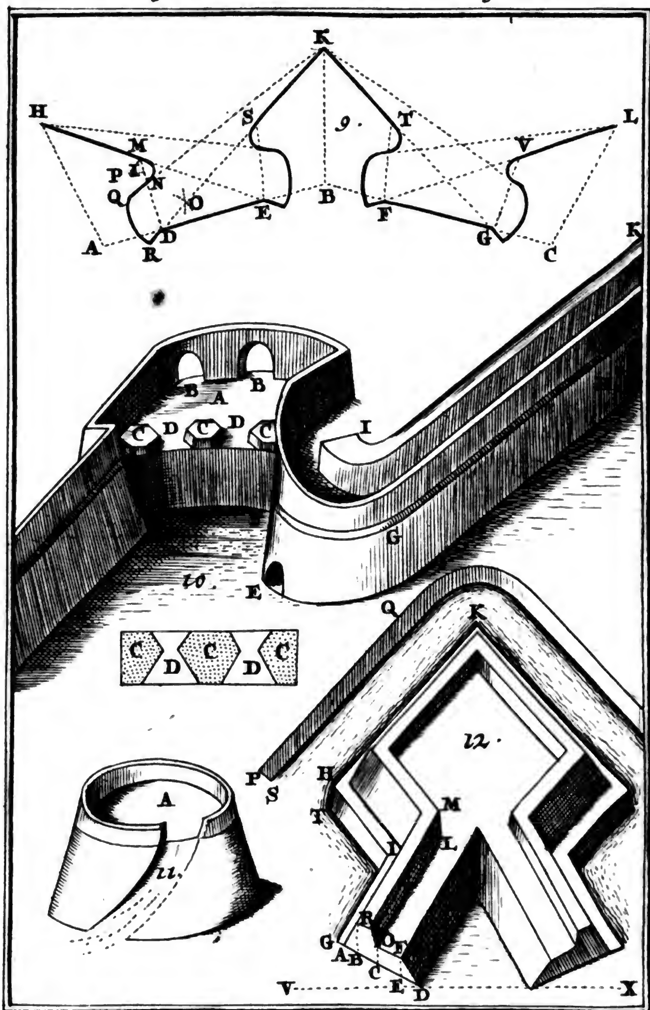
Comme le petit Rayon AP	175. 2.
Au costé interieur AB	120
Ainsi le grand Rayon IP	236. 4.
Au côté exterieur IK	161. 5.

Mais la plus commode de toutes les Analogies est la suivante, qui commence par le Sinus Total,

Comme le Sinus Total	100000
Au double du grand Rayon PI	473. 2.
Ainsi le Sinus de la moitié de l'Angle du centre IPK	34202
Au costé exterieur IK	161. 5.

Pour




K
H
S
9.
T
L
M
V
P
L
N
Q
O
B
E
F
A
D
R
G
C
K
B
B
A
C
D
C
D
C
I
G
10.
E
Q
K
C
D
C
D
C
12.
P
S
H
A
T
M
I
L
11.
R
G
O
F
A
B
C
V
E
D
X

Pour trouver la Face GI, qui n'eſt point le cô-té d'un Triangle, on cherchera auparavant la ligne FG dans le Triangle obliquangle EFG, par cette Analogie, Planche 2. 8. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle diminué EFG	45813
A ſon coſté oppoſé EG	36
Ainſi le Sinus de l'Angle du Flanc GEF	98277
A ſon coſté oppoſé FG	77. 1.

qui ſe trouvera de 77 toiſes & d'environ 1 pied, & qui étant ôté de la Ligne de défenſe FI, que nous avons trouvée de 126 toiſes, le reſte donnera 48 toiſes & 5 pieds pour la Face GI, qu'on cherche.

C'eſt de cette maniere que nous avons ſupputé la Table precedente, où vous voyez que l'Angle du Flanc diminuë toûjours à meſure que le Polygone a plus de côtez, de ſorte qu'il ſera droit dans un Polygone d'une infinité de côtez, c'eſt à dire dans la *Ligne droite.*

Fortifier une Place par le moyen des Tables ſupputées.

IL arrive quelquefois qu'on veut repreſenter ſeulement une Partie d'un Polygone fortifié, comme ABC, dont les deux côtez AB, BC, ſoient par exemple les côtez du Decagone, duquel on ne peut pas avoir commodément le centre, dans ce cas il ſera bon de ſe ſervir de la Table precedente, pour fortifier par ſon moyen, & au moyen d'une Echelle particuliere de toiſes les deux côtez AB, BC, que nous ſuppoſons de 120 toiſes, en cette ſorte. Planche 3. 9. Fig.

Ayant pris les Demi-gorges AD, BE, BF, CG, chacune de 30 toiſes, telles qu'on les trouve dans

 la

Planche 3. 9. Fig. la Table precedente pour le Decagone, décrivez des trois points A, B, C, des arcs de Cercle, à l'ouverture de 69 toises & 4 pieds, qui est la longueur de la Capitale du Decagone & des extremitez D, E, F, G, des Courtines DE, FG, décrivez d'autres arcs de Cercle à l'ouverture de 129 toises, qui est la quantité de la Ligne de défense du Decagone, pour avoir par l'intersection de ces arcs les pointes des Bastions aux points H, K, L, par où & par les mêmes extremitez D, E, F, G, vous tirerez les Lignes razantes EH, DK, GK, FL, pour y prendre les Faces HM, KS, KT, LV, & joindre les Flancs DM, ES, FT, GV, & tout sera fait.

Les Tables supputées sont aussi extrémement necessaires pour tracer sur la terre un Polygone, dont on a fait le dessein sur le papier: car comme l'on ne peut pas décrire sur le Terrain un Cercle comme sur le papier, parce qu'on trace ordinairement un Polygone autour d'une Place occupée, on doit se servir de la Table precedente, en cette sorte.

Planche 1. 5. Fig. Pour tracer sur la Terre par exemple un Eptagone, ayant choisi un point où vous voulez un Bastion, comme B, vous y planterez le premier piquet, pour y faire avec le Graphometre ou autrement l'angle du Polygone ABC, qui dans l'Eptagone est de 128 degrez & demy, comme l'on void dans la Table precedente, par les deux lignes AB, BC, qui doivent être chacune de 120 toises; & ayant planté deux piquets aux extremitez A, C, vous ferez en C, un autre Angle du Polygone BCD aussi de 128 degrez & demy, par la ligne CD aussi de 120 toises, & au point A, un troisiéme Angle du Polygone BAO aussi de 128 degrez & demy, par la ligne AO: qui doit être pareillement de 120 toises.

Enfin

Enfin ayant planté deux piquets aux extremitez N, D, vous y ferez deux autres angles du Polygone ONR, CDR, chacun de 128 degrez & demi, par les deux lignes NR, DR, qui se trouveront chacune de 120 toises, & l'Eptagone se trouvera tracé autour de la Place à fortifier, & il ne restera plus que les Bastions à tracer. Planche 1. 5. Fig.

Pour tracer un Bastion par exemple sur l'angle B, ayant marqué les Demi-gorges BF, BS, chacune de 27 toises, telles qu'elles doivent être dans l'Eptagone, faites aux points F, S, avec les Courtines EF, ST, les Angles EFH, TSV, chacun d'autant de degrez qu'en doit avoir l'Angle du Flanc de l'Eptagone, sçavoir de 105 degrez, par les lignes ou Flancs FH, SV, que vous ferez chacun de 28 toises, comme la Table precedente montre pour l'Eptagone, en marquant les deux points H, V, par deux piquets: & si l'on fait la même chose aux autres angles du Polygone, tous les Flancs se trouveront tracez, & il ne restera plus qu'à tracer les Faces, ce qui se peut faire en plusieurs manieres, comme vous allez voir.

Faites aux deux points H, V, les deux angles FHK, SVK, chacun d'environ 125 degrez & un tiers, tel que l'on trouve dans la Table precedente l'Angle de l'Epaule d'un Eptagone, par les deux lignes ou Faces HK, VK, qui détermineront la pointe du Bastion au point K, où par consequent vous planterez un piquet. Ou bien vous attacherez un cordeau au point E, & vous le tirerez vers K, en le faisant passer par dessus le point H, & pareillement un cordeau au point T, pour l'étendre vers K, en le faisant passer de la même façon par dessus le point V: & ces deux cordeaux ainsi tendus se croiseront au point K, où sera la pointe du Bastion. Ou bien en-

Planche 1. 5. Fig. encore vous attacherez aux points H, V, deux cordeaux d'une même longueur, sçavoir de 42 toises & 2 pieds, telle qu'est la Face du Bastion de l'Eptagone dans la Table precedente; & ces deux cordeaux étant tendus, & leurs extremitez étant jointes ensemble donneront la pointe du Bastion au point K, qui vous servira d'exemple pour marquer de la même façon les pointes des autres Bastions.

Si vous n'avez point de Table supputée, il faut que le Plan que l'on veut tracer sur la terre, soit exactement décrit sur le papier, afin qu'on puisse connoître la quantité de ses angles avec un Transporteur, & la longueur de ses lignes en les transportant sur l'Echelle particuliere du Plan. Les Lignes droites se marquent sur la terre avec le cordeau, que l'on bande en l'attachant à deux piquets, & leur longueur se mesure dessus avec la Toise, aprés quoy on scillonne ou bêche la terre le long du cordeau pour laisser un vestige de la ligne droite qu'on veut tracer sur le Terrain, quand on veut lever les cordeaux & les piquets.

On se sert ordinairement de deux sortes de Piquets, sçavoir de petits qui sont longs d'un pied, ou de deux tout au plus, qui servent pour tendre les cordeaux sur un Terrain uni: & de grands, qui ont quatre ou cinq pieds de longueur, dont on se sert pour aligner sur un terrain inégal, ou rempli de Broussailles, & de petits Buissons. Les cordeaux sont pareillement de deux sortes, les gros pour aligner, & les autres plus deliez pour faire les angles.

For-

Fortifier un Polygone avec des Cazemates & des Orillons.

LEs deux côtez AB, BC, appartiennent à un Decagone fortifié par nôtre Methode, qui suppose la Demi-gorge AD de 30 toises, & le Flanc DM de 40 toises, le côté interieur AB étant toûjours de 120 toises ; & il est proposé d'ajoûter des Orillons & des Flancs couverts à cette partie de Decagone. Planche 3. 9. Fig.

Prenez sur le Flanc DM sa troisiéme partie MN, pour l'épaisseur de l'Orillon, & tirez de l'Angle flanqué opposé K, par le point N, la ligne NQ égale à la moitié MI, ou NI, de MN, pour l'enfoncement de la Cazemate. Prenez encore sur la grande Ligne de défense DK prolongée, la partie DR égale à NQ, pour écrire des deux points R, Q, avec l'ouverture RQ, deux arcs de Cercle, qui se coupent icy au point O, qui sera le centre du Flanc couvert RQ, que nous faisons rond plûtôt que plat, à la maniere de Monsieur de Vauban, & de plusieurs autres, afin qu'il soit plus grand, que ses Merlons soient plus larges, & par consequent plus forts, & qu'il dure plus long-temps, c'est à dire qu'il resiste plus long-temps à l'effort du Canon ennemi, ce qui doit ainsi arriver à cause de sa concavité, dans laquelle le boulet de Canon se trouvant comme embrassé, & trouvant par consequent un grand nombre de parties qui resistent à son effort, doit faire moins d'effet que sur un Flanc plat, qui ne touchant le boulet qu'en un point pour ainsi dire, ne pourroit pas avoir une si grande resistance, puisque moins de parties resisteroient à l'effort de ce boulet.

Pour décrire l'Orillon que nous ferons aussi rond,

Planche 3. 9. Fig.

afin qu'il couvre mieux, & resiste mieux, tirez du point I milieu de la ligne MN, la droite IP; perpendiculaire à la même ligne MN, & tirez de l'extremité M de la Face MH, à la même Face MH, la perpendiculaire MP, qui rencontre icy la premiere IP, au point P, que nous prendrons pour le centre de l'Orillon rond, afin qu'il passe par les deux points M, N, & qu'il touche la Face MH en son extremité M, autrement il pourroit faire en ce point une bosse qui choqueroit la vûë, comme je l'ay remarqué en quelques lieux.

Le Flanc couvert RQ se trouvant icy d'environ 27 toises, sera capable de 9 pieces de Canon, gardant cette mesure de 3 toises pour une piece de Canon: & on le peut rendre encore plus capable, si au lieu de s'attacher au tiers du Flanc DM, pour l'épaisseur MN de l'Orillon, comme à une proportion de consequence, on fait cette épaisseur MN seulement de 7 ou 8 toises, ce qui suffit pour resister à toute sorte d'efforts.

L'usage des Cazemates ou Flancs bas, est principalement pour la défense du Fossé, & pour empêcher avec le Canon la Traverse que l'Ennemi pourroit faire dans le Fossé, pour attacher le Mineur à la Face du Bastion opposé, & ruiner tous les travaux & toutes les Machines de l'Ennemi dans le Fossé, lorsqu'il s'en est rendu le Maître.

Les Orillons aident beaucoup à ces Cazemates, ou Places basses, & ils y sont comme necessaires pour les couvrir & les preserver du Canon ennemi: car l'effet de l'Orillon est de couvrir l'Artillerie des Flancs, en telle sorte qu'on en puisse tirer à la pointe du Bastion opposé sans être vû de la Contrescarpe, & c'est à cause de cela que nous avons tiré la ligne DR de l'Angle du Bastion opposé K. Il y en a neanmoins

neanmoins qui font répondre la Ligne ou *Revers* QN, que nous avons appellé *Enfoncement de la Cazemate*, non pas à la pointe K du Bastion opposé, mais à trois ou quatre toises de cette pointe, afin que le Flanc retiré soit mieux couvert, ce qui ne diminuë pas de beaucoup la vûë du Fossé au Canon caché vers Q, qui autrement pourroit être découvert de la *Contrescarpe*, c'est à dire du bord du Fossé en dehors vers la Campagne, lorsque l'Angle flanqué seroit bien aigu, comme il peut arriver dans une Place irreguliere. Planche 3. 9. Fig.

Il est évident que si l'Ennemi vouloit attaquer la Courtine DE, & y faire Brêche, on pourroit battre cette Brêche à dos, & en repousser l'Ennemi qui s'y seroit logé, du Revers QN, qui étant de six ou de sept toises peut contenir deux pieces de Canon, qui seront entierement couvertes. C'est dans l'Orillon qu'on pratique de petites Portes, qu'on appelle *Fausses Portes*, & *Poternes*, pour les sorties, & pour le service du Fossé & des *Dehors*, c'est à dire des Ouvrages qui sont separez du Corps de la Place.

Quand nous avons dit que le Flanc couvert RQ se nomme *Flanc bas*, ou *Place basse*, ce n'est que par rapport à un autre Flanc couvert qui est encore plus retiré en dedans que le Flanc bas, & qui étant élevé au dessus de ce Flanc bas, se nomme *Place haute*, dans laquelle il y a une autre Batterie de Canons, dont nous donnerons le dessein, lorsque nous aurons enseigné la maniere de tracer le Plan du Rempart & du Parapet.

Nous avons aussi dit que cette Place basse, ou Flanc bas RQ, se nomme *Cazemate*, parce qu'on y pratique des Voutes, comme B, pour y mettre dessous le Canon, avec les Munitions, quand on n'en 10. Fig.

Planche 3. 10. Fig.

n'a plus besoin. La lettre A represente la Place basse, ou Cazemate, qui a sur le bord les *Merlons* C, à côté des *Canonieres* D, par lesquelles on tire le Canon qui est couvert par le Merlon C, qu'on appelle aussi *Tremeau*: les Canonieres sont aussi appellées *Embrasures* & *Bayes*, & quand elles sont petites, & seulement propres pour le Mousquet, on les appelle *Meurtrieres.*

Cette hauteur de terre où l'on met le Canon pour tirer sur l'Ennemi, se nomme *Batterie*, & *Plateforme*; mais on appelle plus proprement *Plate-forme*, ou *Plate-forme de Batteries*, des Solives grosses & larges, ou des Ais gros & larges, qui font un espece de Plancher fait en Trapeze, où est le Canon en Batterie. Ces Ais ou Planches s'appellent *Tablouins*, qui soûtiennent les rouës des affuts, & empêchent que le Canon par sa pesanteur, ne s'enfonce dans les terres: & afin que le Canon ne recule pas si facilement, on fait pancher tant soit peu la Plateforme vers les Merlons, qui sont la partie du Parapet terminée par deux Embrasures d'une batterie.

Les Merlons C, sont comme vous voyez, coupez obliquement, aussi-bien que les embrasures D, afin que le Canon puisse tirer aussi obliquement, c'est à dire de côté. On donne ordinairement aux Merlons neuf pieds de largeur en dedans, & six en dehors, & en tout douze pieds, afin que ceux qui servent le Canon, puissent être à couvert quand ils le veulent remettre en batterie aprés son *Recul*, qui n'est ordinairement que de dix ou douze pieds. Il est évident que les Merlons étant ce qui reste du Parapet, quand on y a fait des Ouvertures ou Embrasures, pour y passer la bouche du Canon, leur hauteur & leur épaisseur sont les mêmes que celle du Parapet.

rapet.

rapet. Quand aux Embrasures, leur hauteur au dessus de la Plate-forme est de trois pieds vers le Canon, & d'un pied & demi seulement vers la Campagne, afin que par cette pente ou *Glacis*, le Canon puisse *plonger*, c'est-à-dire tirer de haut en bas. Leur ouverture est par le dedans d'environ trois pieds, de six ou sept pieds par le dehors, & de deux pieds à leur plus étroit. La premiere Embrasure commence sur la Ligne de défense prolongée, & la derniere à l'enfoncement de la Cazemate vers l'Orillon.

On ne fait pas seulement des Batteries pour la défense d'une Place, mais aussi pour l'attaque, ce qui fait qu'il y a plusieurs sortes de Batteries, dont quelques-unes seront ici expliquées par occasion.

Lors donc que la Plate-forme d'une Batterie est plus basse que le *Rez-de-Chaussée*, ou que le *Niveau de la Campagne*, c'est à dire que le *Sol*, ou la Surface de la terre, cette Batterie se nomme *Batterie enterrée*, ou *Batterie rüinante*: & l'on appelle *Batterie de Revers*, ou *Batterie Meurtriere*, celle qui bat par derriere: *Batterie en Echarpe*, celle qui bat de côté: & *Batterie d'Enfilade* celle qui est *Enfilée* par une ligne droite, c'est à dire celle dont les coups razent cette ligne droite; car en termes de Fortification, on appelle *Enfiler* & *Nettoyer*, voir & pouvoir battre toute l'étenduë d'une ligne droite: & *Enfilade* la disposition d'un Terrain tellement situé qu'il void & découvre en ligne droite un *Poste*, c'est à dire un Terrain où les Soldats se postent & se retranchent pour se battre.

La lettre E represente cette petite Porte, ou fausse Porte, que nous avons appellée *Poterne*, & la double ligne FGH represente le *Cordon* de la Muraille, qui ne sert que d'ornement, au dessus duquel

quel est le Parapet IK, dont il sera parlé plus particulierement dans la descriptiou du Profil de la Muraille.

De l'Enceinte d'une Place.

ON appelle *Place* en general, ou *Place de Guerre* un lieu, ou une Ville fortifiée regulierement ou irregulierement, & quand elle est entourée de Murailles, on l'appelle *Place revêtuë*: & *Place reguliere* quand elle a les parties semblables de son Enceinte, égales entre elles, & également fortifiées: & enfin *Place irreguliere*, quand elle n'a pas les conditions de la reguliere.

Nous entendons ici pour l'*Enceinte d'une Place* non-seulement les Courtines, les Flancs, & les Faces des Bastions, avec le Rempart & son Parapet, mais encore tous les autres Ouvrages qui l'environnent, comme les Fossez, les Demi-lunes, les Cornes, & les Couronnemens.

Nous distinguerons pour uue plus grande facilité trois sortes d'Enceintes, sçavoir la *Premiere*, ou *simple Enceinte*, qui contient un Rempart, un Fossé, & une Esplanade: la *seconde Enceinte*, qui contient de plus une Muraille, qu'on appelle *Chemise*, quand elle n'est pas beaucoup épaisse, avec un chemin des Rondes couvert d'un petit Parapet, pour faire le Guet de nuit: & la *Troisiéme Enceinte*, qu'on nomme *Fausse-braye*, & aussi *Basse Enceinte*, parce que c'est une espece de Parapet qui régne tout autour sur le Rez-de Chaussée entre le Rempart & le Fossé, pour défendre & empêcher le passage du Fossé. Au lieu de cet Ouvrage, qui appartient aux Hollandois, Monsieur de Vauban se contente d'une Tenaille à Flancs, qu'il met devant la Cour-

Courtine dans le Fossé, comme vous verrez lorsque nous expliquerons sa maniere de fortifier, *Part* 3.

On appelle *Forteresse*, ou *Place forte*, & aussi *Ville*, une Place fortifiée qui contient un nombre considerable de Maisons : & *Fort* une moindre Place fortifiée, qu'on nomme *Fort Royal*, quand elle a 120 toises pour la Ligne de défense, qui regle la grandeur des autres lignes du premier trait, selon nôtre Methode, où il est aisé par le Compas de Proportion, ou bien d'une Echelle particuliere, ou mieux par la Trigonometrie, de connoître la grandeur de toutes ces lignes, en supposant le côté interieur de 120 toises, parce que la Ligne de défense approche de luy être égale, comme vous avez vû. Mais comme le Rempart, le Fossé, & l'Esplanade n'ont aucune proportion avec la Ligne de défense, il faut que les Regles suivantes guident un homme qui entreprend un Ouvrage de cette nature.

Rempart.

LE Rempart est une masse de terre qu'on éleve tout autour de la Ville, pour en couvrir les Maisons à ceux qui sont dans la Campagne, & pour élever ceux qui défendent la Place autant qu'il en est besoin, pour leur faire voir la Campagne dehors, découvrir l'Ennemi, & luy tirer aussi loin que peuvent porter leurs armes.

La hauteur du Rempart est ordinairement de trois toises, plus ou moins selon la qualité du Terrain en dehors, qui peut commander la Place : & sa largeur est par le bas d'environ 15 toises, en y comprenant les Taluds, qui en diminuent la largeur

geur par le haut, aussi plus ou moins, selon la quantité de ces Taluds, qu'on ne sçauroit bien déterminer, parce qu'elle dépend de la qualité de la terre qui se tient mieux l'une que l'autre ; car quand la Terre est bonne, on doit donner au *Talud exterieur*, c'est à dire au Talud qui est vers la Campagne le moins de pente qu'on pourra, afin que le Rempart soit plus large par le haut, & que l'Ennemi y puisse monter plus difficilement. Pour ce qui est du *Talud interieur*, c'est à dire du Talud qui est vers la ville, on le peut faire si grand que l'on voudra, afin que les Défendans y puissent monter plus facilement, & y conduire les Chars & les Canons destinés à la défense de la Place.

Planche 3. 12. Fig. La ligne AD represente la largeur du Rempart, & EF sa hauteur. La largeur de son Talud interieur est ED, & celle de son Talud exterieur est AB. Icy la terre du Rempart remplit tout le Bastion, & alors on l'appelle *Bastion plein*: & lorsque le Rempart suit parallelement le premier trait, comme le Parapet, il y a du vuide dans ce Bastion, & c'est à cause de cela que dans ce cas on l'appelle *Bastion vuide*, ou *Bastion creux*, & dans ce vuide l'on peut construire des *Magazins*, c'est-à-dire des reduits pour y mettre & conserver les Munitions de guerre & de bouche: & à la place de ce vuide, quand le Bastion est plein, on peut mettre des *Terrasses*, c'est-à-dire des Amas de terre plus ou moins élevez selon le besoin, qu'on appelle *Cavaliers*, qui sont quelquefois revêtus, & qui ont toûjours, comme les autres Ouvrages, un Parapet qui couvre le Canon qu'on y met en Batterie, pour défendre la Face du Bastion opposé, & le Bastion même, si l'Ennemi s'y loge. On les place ordinairement sur le milieu de la Courtine proche le Parapet, pour voir la Campagne

gne quand on eſt dans la Place, pour découvrir l'Ennemi dans ſes Travaux, & pour doubler le Feu qui défend les endroits qui peuvent être attaquez. Ou bien on les place dans les parties de la Fortification, qui pourroient être commandées & enfilées de l'Ennemi, pour les couvrir. Planche 3.

Leur figure eſt differente, ſelon leurs differens uſages: elle eſt ordinairement en Quarré-long, ou bien ronde, comme A, & quelquefois en Ovale qu'on éleve quelquefois dans le foſſé d'une Place Marécageuſe, pour couvrir une porte, ou bien pour y loger un Corps de garde contre les ſurpriſes, & alors un ſemblable Cavalier eſt appellé ***Fer à Cheval***, & ***Pâté*** quand ſa figure eſt fort irréguliere. 11. Fig.

Au lieu de Cavaliers on fait quelquefois aux Angles des Baſtions de petites élevations de terre en forme de Traverſes, qu'on appelle ***Plate-formes***, parce qu'on y place du Canon qui tire par deſſus le Parapet, & auſſi ***Barbettes***, ce qui fait que tirer le long du Glacis du Parapet s'appelle ***Tirer à Barbette***, ou ***Tirer en barbe***, parce que le feu du Canon en razant le Glacis du Parapet, & en brûlant ſon herbe, luy fait pour ainſi dire la barbe.

Enfin l'on conſtruit ſur le bord du Rempart vers le Foſſé, à tous les Angles ſaillans de la Place des ***Guerites***, ou ***Echauguettes***, qui ſont de petites Tours rondes de pierre, quand le Rempart eſt revêtu, ou de bois quand le Rempart n'eſt que de terre en forme de lanterne, pour loger dans chacune une ***Sentinelle***, c'eſt-à-dire un Soldat, qui écoute, void, & veille ſur le Foſſé contre les ſurpriſes de l'Ennemi, & auſſi pour mettre à couvert la Sentinelle pendant le mauvais temps.

Comme ces Guerites ſont des ſaillies, étant ſur

Planche 3. 11. Fig. le bord du Rempart vers le Fossé, on coupe le Parapet du Rempart pour faire des Chemins qui conduisent du Terre-plein du Rempart à chaque Guerite. On les fait hautes de sept ou huit pieds, & larges de trois ou quatre, & elles sont ouvertes de tous côtez, afin que les Sentinelles puissent découvrir par tout. Un Cavalier qui est en quelque lieu en sentinelle pour s'assûrer contre les surprises, s'appelle *Vedette*, & être en sentinelle s'appelle *être en faction*.

Parapet.

SUr le bord du Rempart vers la Campagne, on doit faire pour couvrir les Défendans, une levée de terre épaisse d'environ 20 pieds, & haute de six, avec un petit degré large de trois pieds, & haut de deux, ou de deux & demi. Cette levée de terre s'appelle *Parapet*, & le degré *Banquette*, qui doit être du côté de la Place, afin que les Défendans y puissent monter pour mieux voir la Campagne, & tirer où il est besoin. Il faut que le Parapet aille par le dessus en penchant, qu'on appelle *Glacis*, qui donne facilité aux Mousquetaires qui sont sur la Banquette, de tirer de haut en bas dans le Fossé, ou pour le moins sur la *Contrescarpe*, c'est à dire sur le bord du Fossé du côté de la Campagne. Ce Parapet est appellé *Parapet Royal*, pour le distinguer des Parapets des autres Ouvrages.

On laisse un petit chemin sur le bord du Rempart en dehors, large de trois ou de quatre pieds, appellé *Liziere*, *Retraite*, *Berme*, *Orteil*, *Relais*, & *Pas de Souris*, afin que si la terre du Parapet vient à tomber, elle y soit retenuë, & ne remplisse pas le Fossé. Ce qui reste sur le Rempart du côté

côté de la Place se nomme *Terre-plain*, c'est le lieu où se tiennent, vont & viennent les Défendans: il doit être suffisamment large pour y passer & tourner des Chars & des Canons.

La ligne OF represente le Terre-plain du Rempart, & la ligne BC, la base du Parapet, dont la hauteur LM au dessus du Rempart doit être au moins de six pieds, puisque le Parapet n'est fait que pour couvrir les Soldats qui sont à la défense de la Place contre l'effet du Canon; & c'est à cause de cela qu'il ne doit pas être moins épais que de trois toises, afin qu'il soit à l'épreuve du Canon, & qu'on luy ajoûte une Banquette qui puisse élever le Soldat suffisamment pour pouvoir tirer par dessus: & afin que l'on puisse monter plus facilement sur cette Banquette, qui est haute de deux ou trois pieds, il faut qu'elle ait au moins deux ou trois marches: & aussi afin que le Canon puisse tirer, il faut que le Parapet ait des Embrasures, dont les Merlons soient de bonne terre, pour pouvoir resister au Canon de l'Ennemi. Planche 3. 12. Fig.

Comme les Embrasures diminuent en quelque façon la force du Parapet, & que le Canon tirant par une Embrasure ne peut voir qu'un certain espace, selon qu'elle est plus grande ou plus petite, & qu'ainsi il peut y avoir quelque endroit qui ne sera vû que fort peu de la Place, & que même les Embrasures seront fort obliques dans le second Flanc pour s'en pouvoir servir; le Chevalier de Ville pour avoir le Parapet par tout d'une égale force, & pour se pouvoir passer de Banquette, voudroit qu'on n'élevât le Parapet que de quatre pieds, afin que le Canon pût être tiré en barbe, & tirer de tous côtez: & comme dans ce cas les Soldats ne seroient pas assez couverts en temps de Siege, il

Planche 3. 12. Fig. rehausse le Parapet avec des *Gabions*, ou paniers pleins de terre, hauts de cinq ou six pieds, & larges de quatre, tant par le haut que par le bas, entre lesquels les Mousquetaires peuvent tirer facilement : & lorsqu'on y voudra mettre du Canon pour le tirer, on ôtera seulement un de ces Gabions, que l'on remettra quand le Canon aura tiré ; mais de peur que le Canon & ceux qui le servent ne restent découverts aprés le coup, il fait décendre le Rempart en Glacis vers la Place, pour faciliter le recul du Canon.

Au lieu de Gabions, qu'on appelle aussi *Manequins*, & *Corbeilles*, quand ils sont plus petits, & plus larges par le haut que par le bas, on peut se servir de *Bariques*, qui sont une espece de tonneau que le Soldat porte pour faire son logement, & qu'on remplit de terre, ou bien de *Sacs à terre*, qui sont des Sacs de grosse toile, pleins de terre, épais d'environ un pied & demi, & hauts d'autant, dont on se sert dans le besoin & à la hâte pour se mettre à couvert, & se battre contre l'Ennemi, les entre-deux servant d'embrasure pour *faire Feu*, c'est à dire tirer sur l'ennemi.

Mais comme un Parapet si bas ne met pas le Soldat à couvert du Canon, à moins qu'il n'en soit beaucoup éloigné, & que pendant qu'on ôteroit les Gabions, l'Ennemi qui seroit au guet, pourroit braquer son Canon, & incommoder celuy des Défendans ; il me semble qu'il vaut mieux avoir un Parapet haut de six pieds, avec sa Banquette, & des embrasures aux endroits où elles seront necessaires : ou bien si l'on ne veut point d'Embrasures, on élevera une espece de Terrasse avec de la terre gazonnée, & des ais par dessus pour soûtenir le Canon, que l'on pourra pointer par tout, où on le trou-

trouvera à propos, ſans apprehender qu'il ſoit démonté par celuy de l'Ennemi, puiſqu'il ſe cache par ſon recul, pourvû que la hauteur du Rempart ſoit raiſonnable, & mêmes l'Ennemi ne voyant point d'Embraſures, ne ſçait où pointer ſon Canon, par l'incertitude où il eſt, que ceux de la Place ne mettent le Canon autre part qu'à celle d'où il a été tiré: ce qui ſe peut tres-facilement, & par ce moyen l'on fatigue les Ennemis, en les obligeant à changer de temps en temps le tir de leurs Canons: car à meſure que les Défendans preſentent la bouche du Canon, ils le tirent, & le Canon reculant en même temps ôte à l'Ennemi le moyen de luy nuire, & ne luy laiſſe que l'envie d'abattre à la longue tout le Parapet, pour mettre le Canon de la Place à découvert, ce qui ſeroit d'un long travail. Planche 3. 12. Fig.

Foſſé.

LE *Foſſé* eſt une profondeur que l'on fait autour d'une Place, qu'on veut défendre, pour éviter les ſurpriſes. La terre du Rempart doit avoir été priſe du côté de la Campagne tout proche, afin qu'en même temps on ait fait le Rempart & le Foſſé: d'où il ſuit que leur grandeur dépend l'une de l'autre, car puiſque le Rempart ſe fait d'une certaine grandeur, il faut creuſer le Foſſé juſqu'à ce qu'on ait tiré de la terre autant qu'il en eſt beſoin pour le Rempart, le Parapet, & l'Eſplanade, pour ne pas faire des frais inutiles.

On laiſſe entre le Rempart & le Foſſé un chemin AG large de trois ou de quatre pieds, appellé *Relais*, ou *Pas de Souris*, comme nous avons déja dit, pour retenir la terre du Parapet, en cas qu'il ſoit ruiné, ou que la terre s'éboule d'elle-même.

Plan-che 3. 12. Fig. Le bord du Fossé qui est du côté de la Place, comme GIHK, se nomme *Escarpe*, & celuy qui est vers la Campagne, comme PQ, s'appelle *Contrescarpe*, que l'on termine ordinairement en rond vis à vis la pointe du Bastion, pour avoir plus de place dans le chemin couvert, & le reste est parallele à la grande Ligne de défense. Vous prendrez garde que toutes les hauteurs & profondeurs sont taludées.

On ne peut rien déterminer touchant la largeur & la profondeur du Fossé, parce qu'elles dépendent de plusieurs circonstances, & principalement de la qualité du Terrain: car dans les lieux marécageux, & aux autres où l'on trouve bien-tôt de l'eau, on le doit faire plus large & moins profond, pour donner plus de peine à l'Ennemi qui le voudroit passer, en l'obligeant à la *Saignée du Fossé*, c'est à dire à faire écouler les eaux qui le remplissent. Nous pouvons dire neanmoins que la largeur du Fossé doit surpasser la longueur des plus grands arbres, parce qu'autrement on pourroit faire des Ponts pour passer le Fossé, quand même il seroit plein d'eau.

Dans les lieux où il y a du roc, & aux autres qui sont élevez, il est bon de faire le Fossé aussi profond que l'on pourra, & moins large, pour éviter plus facilement les surprises, & pour empêcher l'*Escalade*, c'est à dire que l'Ennemi ne monte sur le Rempart avec des Echelles, outre qu'on peut employer utilement pour les Bâtimens la pierre que l'on peut tirer d'un semblable lieu en creusant beaucoup le Fossé.

Enfin dans les lieux où la terre est bonne, la largeur du Fossé est mediocre, & sa profondeur aussi. Nous donnerons dans les Plans & dans les

Pro-

Profils ſuivans, 20 toiſes à la largeur du Foſſé vis-à-vis l'Angle flanqué, & 15 pieds à ſa profondeur. Le bord du Foſſé vers la Campagne ſe termine vis-à vis le milieu de la Courtine, où il eſt plus large que vers la pointe du Baſtion, par un Angle rentrant, qu'on appelle communément *Angle de la Contreſcarpe*, afin que chaque partie ſoit veuë & flanquée du Flanc oppoſé. Planche 3. 12. Fig.

Dans un Foſſé plein d'eau, on laiſſe environ vers le milieu une élevation de terre ou de ſable, ou bien on y plante des pieux élevez à peu prés d'un pied au deſſus de la Surface de l'eau, pour empêcher qu'on ne le paſſe avec des Bateaux: & dans un *Foſſé ſec*, c'eſt-à-dire dans nn Foſſé où il n'y a point d'eau, on pratique au milieu un autre Foſſé plus petit, qu'on appelle *Cunette*, & *Cuvette*, & que l'on creuſe juſqu'à ce qu'on trouve de l'eau, pour éviter les ſurpriſes, & empêcher les Mines, & auſſi afin que les eaux s'écoulent, & laiſſent le reſte plus ſec, & il eſt bon qu'il ait cinq ou ſix pieds d'eau, ſi faire ſe peut, pour empêcher l'Ennemi de le paſſer à pied guay, autrement l'Ennemi pourroit s'y mettre à couvert. Quand un Foſſé eſt revêtu, on y fait à tous ſes angles des Eſcaliers, pour le ſervice de la Contreſcarpe.

Muraille.

QUoique la terre graſſe ſoit excellente pour bâtir un Rempart, & ne ſe puiſſe ébouler que difficilement: neanmoins on fait en France & en Italie une bonne muraille qui a ſon fondement plus bas que le fond du Foſſé, & qui eſt ſi haute qu'on en puiſſe découvrir la Campagne, ſans que toutefois elle empêche la vûë du Rempart, pour empê-

 cher

Planche 3. 12. Fig. cher que les pluyes ne détruisent rien, & pour appuyer la terre quand elle n'est pas bonne, afin de n'être pas obligé de donner au Rempart un si grand talud, & qu'il dure plus long-temps.

Quand un Rempart a une Muraille, on l'appelle *Rempart revétu*, & la Muraille se nomme *Revétement*, dont la hauteur par dessus le fond du Fossé peut être de 4 toises. Son fondement doit étre de pierre, & son Corps est ordinairement aussi de pierre, mais il vaut mieux le faire de Briques si l'on peut, parce qu'elles font moins d'éclats. On luy ajoûte un *Cordon* en dessus qui ne sert que d'ornement, avec un petit Parapet, ou *Garde-foux* haut de six pieds, & large de deux, dont nous parlerons plus particulierement dans le second Profil.

On doit donner à la Muraille un Talud considerable, comme la cinquiéme ou la sixiéme partie de sa hauteur: & pour l'aider à soûtenir la poussée du Rempart, il est bon de l'appuyer en dedans avec des *Eperons*, ou *Contreforts*, ce sont des Murailles qui traversent en partie le Rempart, & qui prennent Racine au Revétement. On voute ordinairement les Eperons, aprés avoir rempli de terre leur intervalle, qui est d'environ 18 pieds, pour en affermir la solidité.

Chemin des Rondes.

LE *Chemin des Rondes* est un espace qu'on laisse sur la Muraille entre son Parapet & le Rempart d'une Place de Guerre, pour pouvoir de là écouter & voir ce qui se passe dans le Fossé. Cet espace ne se fait pas plus large que de neuf pieds, telle qu'est la largeur ordinaire de la Muraille, par le haut, & l'on y entre par des Poternes, ou petites portes mises

mises proche les Portes de la Place, qui se font ordinairement sur le milieu des Courtines, parce que c'est le lieu de plus commode & le plus dégagé. Planche 3. 12. Fig.

Nous avons déja dit que le Parapet du Chemin des Rondes, qui se fait sur le *Cordon* de la Muraille, n'a que deux pieds de largeur, étant plûtôt fait pour empêcher que ceux qui font les *Rondes*, c'est à dire le Guet de nuit, ne tombent dans le Fossé, que pour servir de force; & comme on le fait haut de six pieds, sans aucune Banquette, il doit avoir des Meurtrieres de quatre en quatre pieds. Ce Chemin des Rondes qui se fait de Briques, se concevra par le second Profil que nous expliquerons bien-tôt.

Fausse-braye.

LEs Hollandois qui ne font leurs Ouvrages que de terre, au lieu de Muraille font sur le Rez de Chaussée une espece de Parapet, qu'on appelle *Fausse-braye*, dont la hauteur est de six pieds, & la largeur de trois toises, avec une Banquette de la grandeur des autres, laissant entre le Rempart & le Parapet un chemin large de trois toises, pour recevoir les ruïnes que le Canon des Assiegeans peut faire tomber dans ce chemin, ou Terre-plain de la Fausse-braye.

Le principal usage de le Fausse-braye est de défendre le Fossé, mais je ne voudrois pas la continuer le long des Faces des Bastions, parce qu'elle peut être enfilée en cet endroit par les Travaux de l'Ennemi: & quoique l'on puisse élever des Parapets plus hauts vers la pointe du Bastion, pour l'empêcher d'être enfilée, neanmoins cela ne la rend pas meilleure, à cause que ce Parapet étant une

fois démoli, ce qu'on a bien-tôt fait, la Fausse-braye se trouve toûjours enfilée, outre que les débris du Rempart obligent ceux qui y sont, de l'abandonner, ce qui laisse le moyen à l'Ennemi de s'en saisir aisément. D'où il est aisé de conclure que dans les Places revétuës les Fausse-brayes sont entierement inutiles, parce que les débris des Murailles que le Canon des Assiegeans fait tomber dans le Terre-plain de cet Ouvrage, tuent tous ceux qui s'y rencontrent.

Chemin couvert, & Esplanade.

ON laisse sur la Contrescarpe un chemin large de quatre ou de cinq toises, qu'on appelle *Chemin couvert*, & *Coridor*, qui est comme un autre Terre-plain, parce qu'il est couvert d'un Parapet haut de six pieds, avec une Banquette semblable aux autres. Ce Parapet a un grand Glacis, qui se va perdre insensiblement vers la Campagne jusqu'à 15 ou 20 toises, ce qui luy a donné le nom d'*Esplanade*, ou simplement de *Glacis*.

Le Chemin couvert avec son Parapet, & son Esplanade suivent parallelement la Contrescarpe de la Place, & des dehors quand il y en a, pour défendre la Campagne, & pour empêcher que l'Ennemi n'approche, & ne se saisisse du Fossé: & pour une plus grande assûrance on ajoûte sur le Glacis à quelque distance du Parapet, des *Palissades*, qui sont des pieux quarrez & épointez, que l'on plante ordinairement à plomb environ trois pieds dans terre, & qu'on éleve de quatre à cinq pieds au dessus de terre, en les mettant si proches les uns des autres, qu'il ne reste de l'intervale entre eux que pour la bouche du Mousquet, ou tout au plus pour le passage

passage d'une Pique. Ces Pieux sont rangez en Lozange, faisant un angle vers la Campagne, & un autre du côté de la Place.

Pour empêcher encore que l'Ennemi ne se rende facilement maître de la Contrescarpe, ou du Chemin couvert, on construit tout le long du pied du Glacis un Fossé plein d'eau, qu'on appelle *Avant-Fossé*, ou *Fossé de la Contrescarpe.* Il y en a qui veulent que le Chemin couvert soit creusé au dessous du niveau de la Campagne d'environ deux pieds, afin que la Cavalerie y puisse être à couvert, & que les Places basses le puissent mieux commander & défendre.

Pour interrompre les Travaux des Ennemis, on construit au delà du Glacis ou Esplanade des *Redoutes* à la portée du Mousquet des Dehors de la Place, afin qu'elles en puissent être défenduës. Ces Redoutes sont de petits Ouvrages quarrez, ayant un Parapet & un Fossé, & servent de Corps de garde retranchez.

Décrire le Profil d'un Fort ayant une Enceinte de la premiere sorte.

ON appelle *Profil*, ou *Porfil d'un Ouvrage*, ou *Ortographie*, la Section de cet Ouvrage coupé par un Plan perpendiculaire au Plan de l'Horizon. Cela est aisé à comprendre par la Figure ADFOR, qui est le Profil d'un Rempart & de son Parapet, lequel Profil montre les hauteurs & les largeurs de toutes les parties de cet Ouvrage. Planche 3. 12. Fig.

Pour décrire le Profil du Rempart, du Fossé, & de l'Esplanade, tirez premierement le Niveau de la Campagne AB, & y prenez les lignes Planche 4. 13. Fig.

Planche 4. 13. Fig.

AC, Base du Rempart, 15 toises.
CE, Largeur du Fossé, 20 toises.
EF, Chemin couvert, 5 toises.
FB, Largeur de l'Esplanade, 20 toises.
CD, Relais, 4 pieds.

Tirez des points A, C, D, E, F, autant de perpendiculaires à la ligne AB, & y prenez les lignes

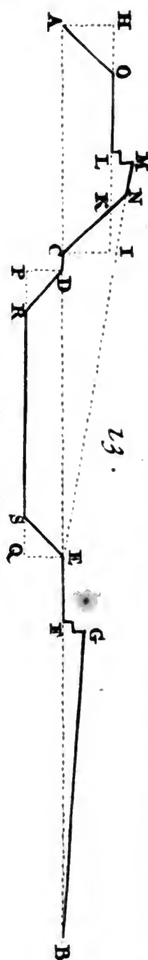
AH, CI, Hauteur du Rempart, 3 toises.
DP, EQ, Profondeur du Fossé, 15 pieds.
FG, Hauteur de l'Esplanade, 6 pieds.

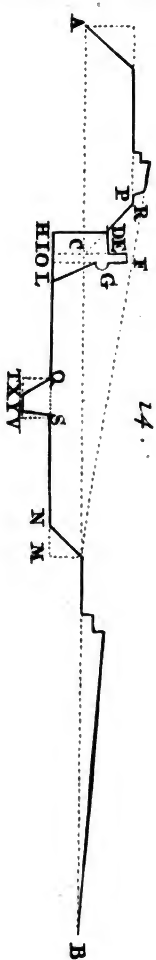
Tirez le Glacis GB, & joignez les droites HI, PQ; pour y prendre les lignes

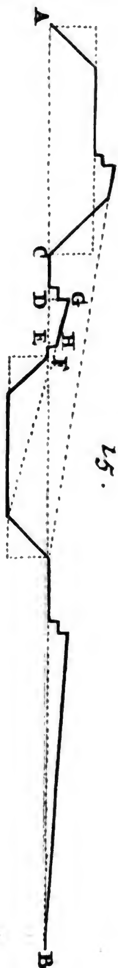
HO, Talud interieur du Rempart, 3 toises.
IK, Talud exterieur du Rempart, 3 toises.
KL, Base du Parapet, 3 toises.
PR, Talud interieur du Fossé, 15 pieds.
QS, Talud exterieur du Fossé, 15 pieds.

Elevez du point L, sur HI, la perpendiculaire LM, de 6 pieds pour la hauteur du Parapet, comme celle de l'Esplanade FG, & la Banquette qu'on ajoûte à chacun, doit avoir au moins 2 pieds de hauteur, & 3 pieds de largeur. Le Glacis MN du Parapet se tire par le point E de la Contrescarpe, & se termine à la rencontre de la droite ME, & de la ligne CK prolongée.

Décrire


H
A
O
M
L
N
K
I
C
P
D
R
13.
S
Q
E
F
G
B


A
P
R
DE
C
F
G
HIOL
O
TXYV
S
14.
N
M
B


A
C
G
D
E
H
F
15.
B

Décrire le Profil d'une Forteresse ayant une Enceinte de la seconde sorte.

AYant fait comme auparavant le Profil du Rempart, du Fossé, & de l'Esplanade, prenez les lignes Planche 4. 14. Fig.

HI, Base de la Muraille, 9 pieds.
IO, Base du Parapet, 2 pieds.
OL, Talud de la Muraille, 4 pieds.
CE, Hauteur de la Muraille, 9 pieds.
DE, Chemin des Rondes, 9 pieds.
EF, Hauteur du Parapet, 6 pieds.
PR, Berme, 2 pieds.

On ajoûte au dessous de la Muraille, vis-à-vis du chemin des Rondes, un *Cordon* G, qui est une bande de pierres taillées en rond, & faisant Saillie. Comme ce Cordon ne sert que d'ornement, il me semble fort inutile, & mêmes prejudiciable, parce qu'il sert de Mire à l'Ennemi, pour mieux pointer le Canon. Il est évident que d'autant plus les Murailles sont basses, elles donnent d'autant moins de prise au Canon Ennemi, & remplissent moins le Fossé par leurs ruïnes, mais aussi elles sont plus faciles à être escaladées.

Si vous voulez une Cunette au milieu du Fossé, ce qui se fait rarement, donnez 15 pieds à sa largeur QS, ou TV, & autant à sa profondeur QT, SV, & environ 5 pieds à chacun des deux Taluds TX, VY. Quand on palissade un semblable Fossé, c'est toûjours du côté de la Place.

Décrire

Décrire le Profil d'une Place forte, ayant une Enceinte de la troisiéme sorte.

Planche 4. 15. Fig. AYant fait comme auparavant, le Profil du Rempart, du Fossé, & de l'Esplanade, prenez les lignes

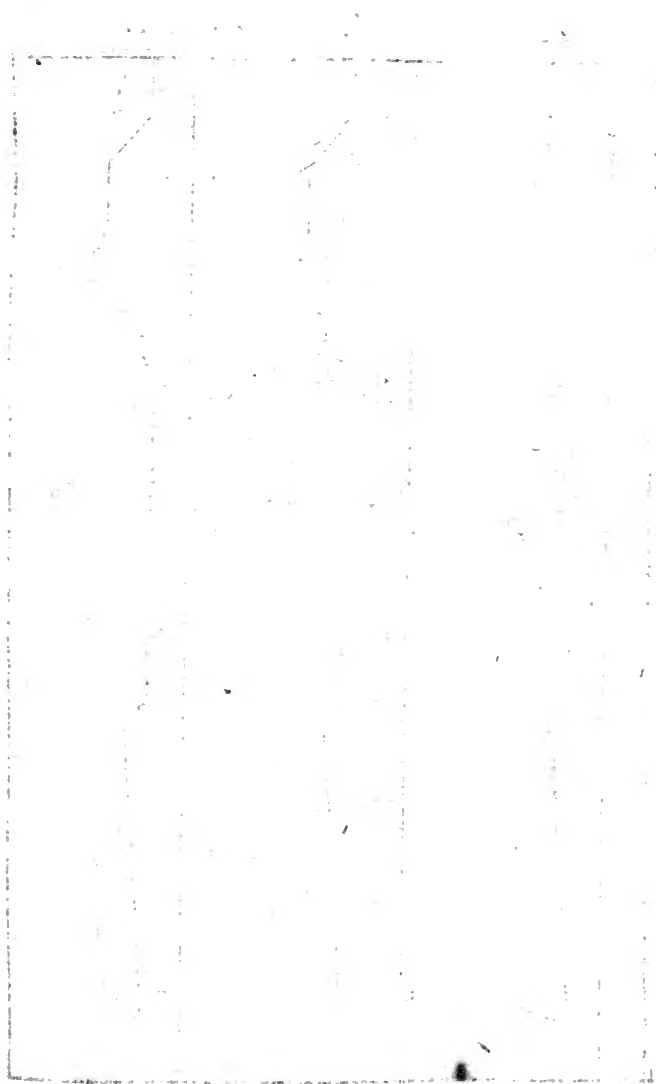
CD, Place de la Fausse-braye, 3 toises.
DE, Largeur de la Fausse-braye, 3 toises.
DG, Hauteur de la Fausse-braye, 6 pieds.
EF, Relais, 3 pieds.

Quoique la Fausse-braye ne soit approuvée que de tres-peu de gens, & mêmes en de differentes manieres, & presque entierement rejettée par ceux qui ont le plus de pratique, pour le moins à la maniere des Hollandois, neanmoins j'ay crû que j'en devois icy donner le Profil, & ensuite le Plan, pour vous mieux faire comprendre ce que c'est, en attendant que nous expliquions la Methode de Monsieur de Vauban, pour en tirer plus d'utilité.

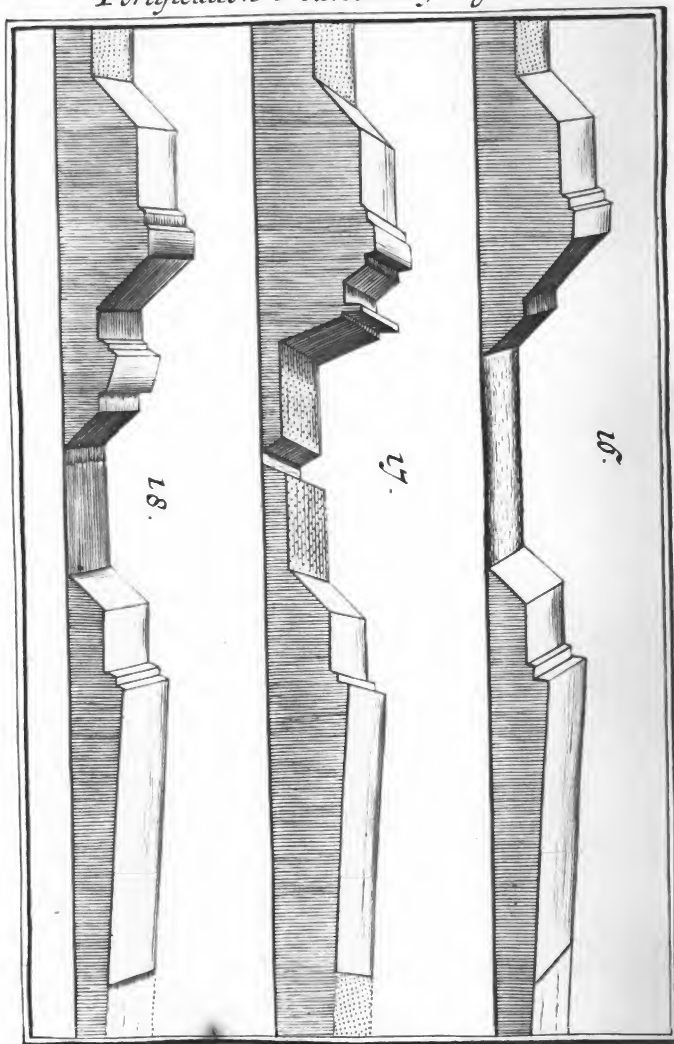
Representer un Profil en Perspective.

LA *Perspective* en general est l'art de representer dans le Tableau les objets visibles, comme ils paroissent dans le Tableau, que pour cette fin l'on suppose transparent. Par là on connoît que l'objet pour être visible, doit être mediocrement éloigné de l'œil, qui doit aussi être mediocrement éloigné du Tableau, que l'on conçoit toûjours entre l'œil & l'objet.

On ne se sert pas ordinairement de cette Perspecti-



Fortification Planche 5. Page 61.



ſpective dans la Fortification, parce qu'elle eſt trop difficile, & qu'elle change la proportion des parties qu'on veut repreſenter, les plus éloignées de l'œil & du Tableau paroiſſant plus petites que les plus proches; mais on ſe ſert d'une Perſpective plus ſimple & plus facile, qu'on appelle *Perſpective Cavaliere*, & *Perſpective Militaire*, qui ſuppoſe l'œil infiniment éloigné du Tableau, & qui dans cette ſuppoſition ne change point la figure du Plan Geometral: & quoy qu'elle ſoit naturellement impoſſible, la force de la vûë ne pouvant pas ſe porter à une diſtance infinie, elle ne laiſſe pas neanmoins de faire un bon effet, en faiſant connoître diſtinctement ce que l'on veut repreſenter; c'eſt pourquoy nous nous en ſervirons tant pour les Plans que pour les Profils, & premierement pour les Profils en cette ſorte. Planche 3. 15. Fig.

Ayant fait le trait du Profil ſuivant les Regles precedentes, tirez d'un même côté, tel qu'il vous plaira, par tous les angles du Profil, des lignes droites paralleles entre elles, & d'une grandeur égale & telle auſſi qu'il vous plaira, & joignez les extremitez de toutes ces lignes par des lignes droites qui feront un ſecond Profil, & tout ſera fait, pourvû que les parties oppoſées au jour qu'on peut choiſir à volonté, ſoient ombrées comme il faut. Planche 5. 16.17.& 18. Fig.

Décrire le Plan d'un Fort ayant une Enceinte de la premiere ſorte.

On appelle *Plan*, ou *Ichnographie*, la coupe horizontale d'un Ouvrage de Guerre; c'eſt à dire la Section de cet Ouvrage coupé par un Plan parallele à l'Horizon, où l'on void la longueur des lignes, & la quantité des angles, l'épaiſſeur du Rem-

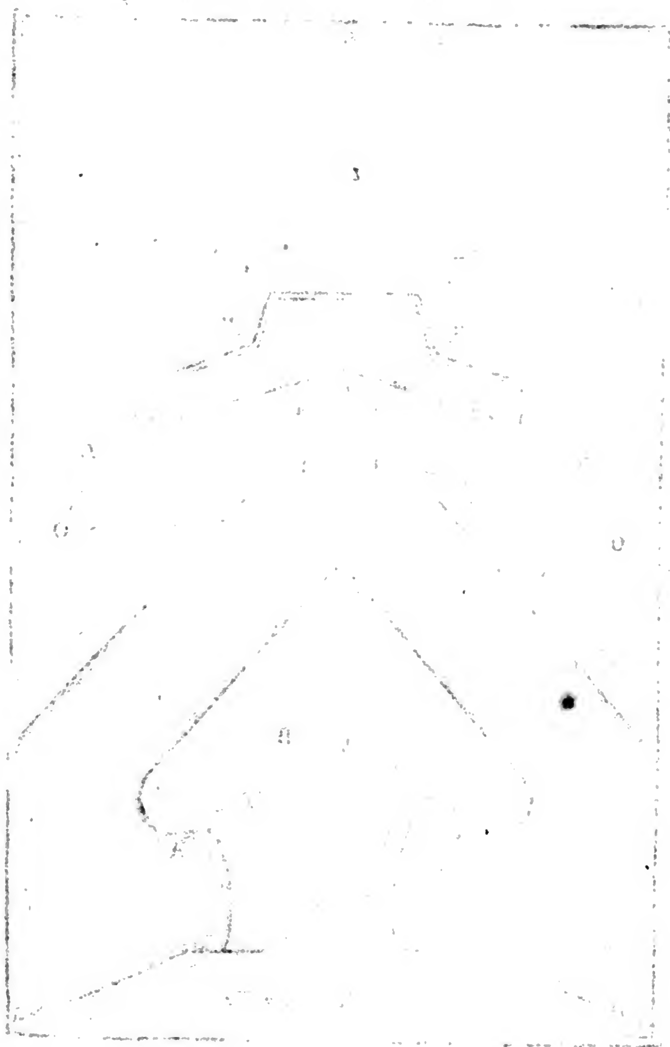
Rempart & du Parapet, & la largeur du Fossé, &c.

Plan-che 6. 19. Fig. Pour décrire le Plan du Rempart, du Fossé, & de l'Esplanade, décrivez le Polygone dont vous avez besoin, avec le premier trait, que nous marquerons par tout par une ligne plus grosse que les autres, pour le pouvoir connoitre plus facilement. Ou bien si le feüillet n'est pas assez grand, décrivez le Triangle de vôtre Polygone, comme ABC, avec une Courtine & deux Demi-bastions. Tirez au dedans du Poligone la ligne DE parallelle au premier trait, & éloignée du même premier trait de trois toises, pour la base du Parapet, qui doit suivre par tout le premier trait à la distance de trois toises. Tirez encore en dedans la ligne FG, parallele à la Courtine, & éloignée de la même Courtine de quinze toises, pour la base du Rempart, telle qu'on la trouve dans les Profils precedens.

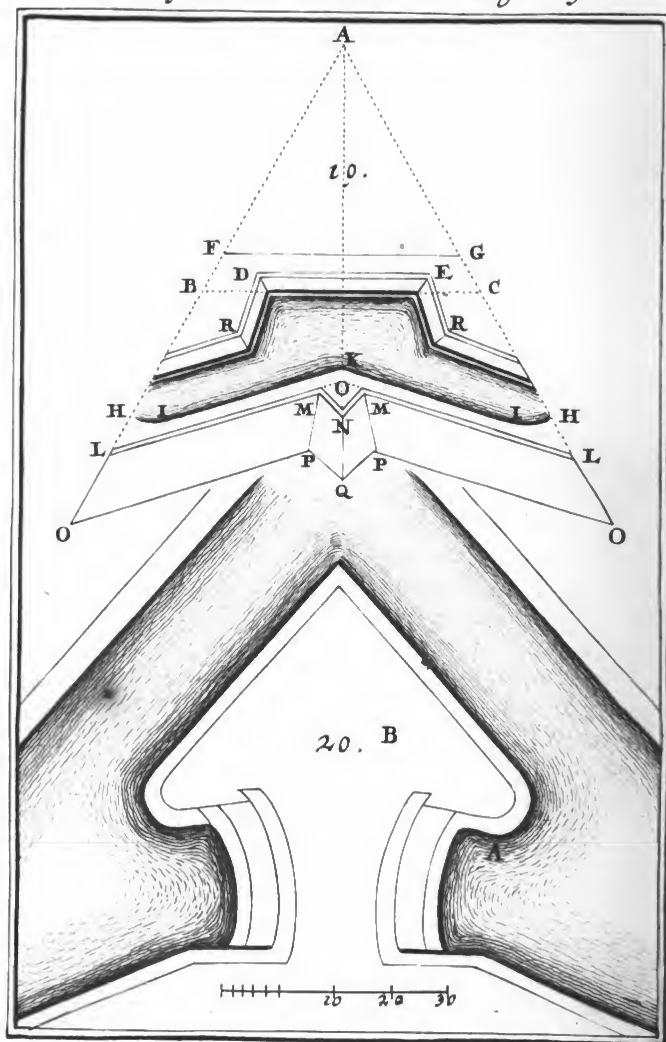
Aprés cela décrivez en dehors, de la pointe du Bastion, comme centre, l'arc de Cercle HI, à l'intervale de vingt toises pour la largeur du Fossé, & tirez la Contrescarpe IK, qui raze l'arc HI, & qui tende à l'extremité de l'Orillon du Flanc opposé, quand il y en a un, ce qui se fait ordinairement, afin que le Fossé soit défendu de tout le Flanc retiré. Tirez la ligne LMN parallele à la Contrescarpe IK, & éloignée de la même Contrescarpe de cinq toises, pour la largeur du Chemin couvert. Enfin tirez la ligne OPQ parallele à la ligne precedente LMN, & éloignée de cette ligne de vingt toises pour la largeur de l'Esplanade.

Le point K est l'Angle de la Contrescarpe, où nous avons ajoûté la Place d'Armes MNM, pour mieux flanquer la Campagne. Nous avons donné dix toises à chacune de ses deux Demi-gorges, & 12 toises à chacun de ses deux côtez ou faces MN.

Le



Fortification Planche 6. Page. 63.



5

Le Coridor ou Chemin couvert LM, eſt dit être enfilé de l'Angle de l'Epaule oppoſé R, parce que de cet Angle on void tout le long du Chemin couvert. La double ligne que nous avons ajoûtée ſur le Terre-plein du Rempart, & dans le Chemin couvert, repreſente la Banquette, & celle que nous avons ajoûtée au delà du premier trait dans le Foſſé, repreſente le Relais. Enfin les lignes tranſverſales que nous avons tirées au Paparet du Rempart, & à l'Eſplanade, repreſentent les Glacis.

Décrire le Plan d'un Fort ayant une Enceinte de la ſeconde ſorte.

AYant fait, comme auparavant, le premier trait des Baſtions, & des Courtines, tirez des lignes paralleles ſuivant les largeurs marquées dans le ſecond Profil, leſquelles on prendra ſur l'Echelle particuliere du Plan, s'il en a une, ou bien ſur le Compas de proportion, l'ayant ouvert en telle ſorte que la diſtance des points marquez 120 de part & d'autre ſur les deux lignes des parties égales, ſoit égale au côté interieur, parce que ce côté eſt toûjours ſuppoſé de 120 toiſes.

Pour le Rempart & ſon Parapet, ils ſe marquent au dedans du premier trait, & la Muraille au delà, & le ſuit toûjours parallelement. Le Rempart eſt quelquefois de même, & alors les Baſtions ſont creux, & aiſez à *Contreminer*, c'eſt à dire à y pratiquer des *Contremines*, ou *Caſcanes*; qui ſont des enfoncemens ſous terre, en forme de puits, d'où il ſort un *Rameau*, ou *Branche*, c'eſt à dire un chemin que l'on conduit ſous terre pour éventer la *Mine* de l'Ennemi, qui eſt une ouverture qu'il fait dans le lieu qu'il veut faire ſauter par l'effet de la poudre.

dre. Le premier conduit qui ſe fait ſous terre, & auquel on ne donne de hauteur & de largeur qu'autant qu'il en faut à un homme qui y travaille à genoux, s'appelle *Galerie*, ou *Canal*, au bout duquel on fait la *Chambre* de la Mine, qu'on appelle auſſi *Fourneau*, qui eſt une eſpece de petite Chambre, où l'on met les barils de poudre deſtinez à faire ſauter ce que l'on ſe propoſe. Cette Chambre ſe fait en forme de cube, ayant environ ſix pieds pour ſa hauteur & pour ſa largeur. Ou bien on la fait en croix, pour donner par en haut un paſſage au feu, quand on craint que les Aſſiegez n'éventent la Mine, ce qui peut arriver lorſque l'Ennemi la fait dans un Baſtion vuide. Quand le terrain de la Chambre eſt ſec, au lieu de barils, on y met ſimplement des ſacs de poudre; & quand il eſt humide, la Mine ſe fait comme un trou, ou l'on met les barils de Poudre, qu'on appelle *Caiſſons*, où l'on met le feu en même temps par pluſieurs *Sauciſſes*, ou traînées de poudre couſuës en rouleau dans de la toile goudronnée, qui regne depuis le Fourneau juſqu'à l'endroit où ſe tient l'Ingenieur, pour faire joüer la Mine. Enfin lorſque dans le terrain il ſe rencontre du Roc, ou quelqu'autre choſe qui empêche de faire la Mine au lieu propoſé, on fait de petits Fourneaux, & une *Araignée*, qui ſont pluſieurs Rameaux terminez par de petites Mines, qu'on appelle *Fougades*, ou *Fougaſſes*, que l'on fait joüer tous à la fois, en y mettant le feu par des Sauciſſes plus ou moins lentes, ſelon que chaque Mine ou Fourneau eſt plus ou moins éloigné de la Sauciſſe principale, qui commence à l'ouverture de l'Araignée.

Décrire

Décrire le Plan d'un Fort, ayant une Enceinte de la troisiéme sorte.

DEcrivez comme auparavant le Polygone avec le premier trait des Bastions & des Courtines. Faites le Rempart & le Parapet comme à l'ordinaire, en sorte que le Parapet soit toûjours parallele au *Trait fondamental*, c'est à dire au premier trait. Décrivez au delà du premier trait la Fausse-braye parallele en tout lieu au premier trait par deux lignes éloignées entre elles & du premier trait de trois toises pour le Chemin ou Terre-plain, & la place de la Fausse-braye.

Nous avons déja dit qu'une Fausse-braye faite de la sorte n'est pas beaucoup approuvée, & que Monsieur de Vauban la fait d'une autre maniere, que nous expliquerons en son lieu. Nous n'avons pas ajoûté les Taluds dans la *Fig.* 19. pour éviter la confusion. On les represente seulement dans les grands Plans.

Décrire le Plan d'un Fort avec des Flancs hauts, & des Flancs bas.

ON se sert des Flancs bas, ou Places basses dans une Forteresse, pour empêcher la traverse du Fossé, en ruïnant avec le Canon tous les Travaux, & toutes les Machines des Ennemis, & principalement la Galerie que l'Ennemi a coutume de faire dans le Fossé, aprés avoir percé la Contrescarpe, ce qui s'appelle *faire la Sape*, pour attacher le Mineur à la Face du Bastion, & pour venir ensuite à l'Assaut, lorsque la Mine a fait une Bréche considerable.

Planche 6. 10. Fig.

Puisque donc les Flancs bas sont destinez pour découvrir & flanquer le Fossé, & sur tout la Face opposée du Bastion, ils doivent être couverts par un Orillon, dont la construction a été enseignée dans la *Fig.* 9. *Planche* 3. où l'on void que les Flancs couverts, ou Flancs bas répondent à la Face opposée du Bastion, étant superflu qu'ils découvrent davantage, parce qu'autrement ils seroient moins couverts, ce qui est d'une tres-grande consequence.

Comme l'on met dans ces Flancs bas des Pieces de Canon pour la défense du Fossé, ils doivent avoir sur le bord exterieur un Parapet haut de six pieds, & large de dix-huit, ou de vingt, avec des Embrasures, dont les Merlons soient de bonne terre, & une Plate-forme large d'environ quatre ou cinq toises pour la place des Canons. Ce Parapet sert pour tenir à couvert les Canons, & les Orillons servent pour conserver les Flancs bas, c'est à dire pour empêcher qu'ils ne soient rompus par le Canon ennemi.

Les Flancs hauts, ou Places hautes sont tout-à-fait necessaires dans une Place fortifiée, parce qu'ils servent au défaut des Flancs bas, quand ils ne sont pas en état, & qu'ils sont rompus, & aussi parce qu'ils contraignent l'Ennemi à faire leurs Tranchées, leurs Batteries, & toutes leurs autres ouvertures plus hautes. Ils ont un Parapet semblable & au niveau de celuy de la Place, la partie du Rempart, qui reste dans la Demi-gorge, servant de Batterie pour les Canons que l'on met derriere ce Parapet de trois en trois toises, quand il a des Embrasures, comme dans les Flancs bas.

Le bon sens & cette figure vous fait connoître que la place du Flanc haut doit être plus retirée vers

vers la Demi-gorge que celle du Flanc bas, dont la Batterie pourra être au niveau du Rez-de-chaussée, c'est à dire de 15 pieds au dessus du fond du Fossé, que nous avons fait profond d'autant, quoy qu'on la puisse faire un peu plus basse; afin que le Canon ennemi y ait moins de prise. D'où il est aisé de conclure, que quand la Demi-gorge est bien grande, comme il arrive dans les grands Polygones par nôtre Methode, on peut avoir trois Flancs couverts, un Flanc bas, un Flanc moyen, & un Flanc haut, à la maniere du Comte de Pagan, comme nous dirons plus particulierement, lorsque nous expliquerons sa Methode. Mais comme nos Flancs sont grands, il me semble que deux Flancs couverts doivent suffire, & que trois seroient plûtôt nuisibles qu'utiles, parce que s'ils étoient une fois rüinez par le Canon ennemi, ils serviroient comme de degrez pour *Monter à l'Assaut*, c'est à dire monter à la Brêche, ou à l'ouverture qu'on a faite avec le Canon dans le Corps de la Place, & lorsqu'on découvre cette Bréche, en telle sorte qu'on puisse *faire feu*, c'est à dire tirer incessamment pour la défendre, comme il arriveroit si elle avoit été faite à un Flanc, parce que de l'autre Flanc on la pourroit défendre, cela s'appelle *Voir en Bréche*. Planche 6. 20. Fig.

On doit faire à chaque Flanc couvert une petite porte, ou *Poterne*, par laquelle on pourra sortir au fond du Fossé sans être vû de l'Ennemi. Cette porte sert non-seulement pour aller en garde aux Dehors, & *Faire des sorties*, c'est à dire sortir de la Ville en ordre pour attaquer hautement, & s'opposer au dessein des Assiegeans, mais aussi pour aller aux *Cofres*, qu'on fait au devant du Flanc bas dans le Fossé en cas d'attaque, sans lesquelles portes on ne sçauroit aller dans le Fossé, ni par consequent dé-

Planche 6. 20. Fig.

fendre ces *Cofres*, qui ne sont autre chose qu'un petit Fossé qu'on fait dans le grand, quand il est sec, vis-à-vis des Flancs-bas, ayant 15 ou 20 pieds de largeur, & 6 à 8 de profondeur, & couvert de planches & de terre élevées environ de deux pieds au dessus du Plan du Fossé, en forme de Paparet, pour mettre dans cet entre-deux plusieurs Canonieres, pour autant de petites Pieces d'Artillerie, qu'on met dans ces Cofres pour la défense de la Face opposée du Bastion, &pour s'opposer au passage du Fossé.

On ne fait de semblables Cofres que quand le Fossé est sec, & qu'il n'y a point de Fausse-braye, parce qu'elle les couvriroit, & les rendroit inutiles. Mais au lieu de Cofres, on fait quelquefois dans le milieu du Fossé, au devant du milieu des Tenailles des *Caponieres*, qui sont des logemens profonds de quatre ou cinq pieds, ayant un Papapet de part & d'autre, palissadé & haut d'environ trois pieds, comme un double Chemin couvert, pour couvrir les Mousquetaires qui s'y logent, & qui font leurs décharges par des Meurtrieres, & par où ils passent pour gagner les Dehors. Les Caponieres se font aussi bien souvent sur le Glacis de l'Esplanade, pour repousser l'Ennemi qui voudroit se rendre maître du Chemin couvert. Elles sont tres-utiles pour nettoyer le Fossé, & en empécher le passage.

Ces petites Portes, ou Poternes se font au bas A de l'Orillon, comme nous avons déja dit ailleurs, & au dessous de la Place haute l'on fait une Voute pour conduire le Canon dans la Cazemate, ou Flanc bas, par l'ouverture B, qui se fait au dessus de l'Orillon, par laquelle on décend, pour aller au bas du même Orillon. On va de la porte A dans les

Cofres,

Cofres, qui ſont vis-à-vis du Flanc bas, par une petite Allée couverte, c'eſt à dire par un petit Foſſé couvert, qui ſe pratique dans le grand proche de l'Orillon. La longueur de ce Cofre occupe toute la largeur du grand Foſſé, ce qui le rend different de la Caponiere, qui n'en occupe qu'une partie. L'Aſſiegeant *s'épaule*, c'eſt à dire ſe couvre contre les Cofres, en jettant de la terre du côté que vient le Feu des Mouſquetaires qui y ſont logez. Planche 6. 20. Fig.

Proche des Flancs hauts on ajoûte ſur le Rempart à l'angle du Flanc des Cavaliers pour tirer de loin, pour incommoder l'Ennemi dans ſes Tranchées, pour rompre ſes Batteries, & démonter ſon Canon. On met auſſi des Cavaliers ſur les Courtines pour la même fin, principalement quand il y a proche de la Place quelques éminences à la portée du Canon, qui la commandent, & qu'on n'a pas le temps de razer; autrement il vaut mieux les razer, ou bien les laiſſer quand elles ſont hors la portée du Canon, qui eſt environ de mille toiſes de but en blanc, parce qu'elles ne peuvent nuire qu'aux clochers & aux cheminées.

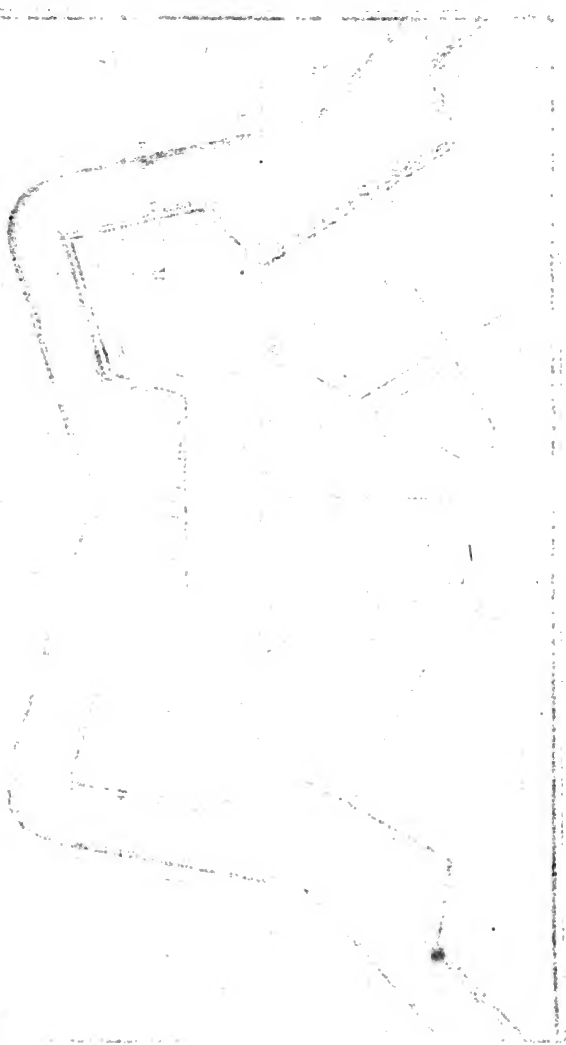
Lorſque les éminences battent *de revers*, c'eſt à dire à dos & par derriere, dans les Baſtions, qui eſt le pire des commandemens, ſur tout quand il bat des endroits qui en doivent défendre d'autres, on conſtruit le long des Capitales des *Traverſes*, ou Parapets hauts d'environ ſix pieds vers leurs Banquettes, & de cinq vers l'autre côté; & lorſque les éminences enfilent des Faces, & découvrent des Flancs, on fait des traverſes dans le Foſſé. Mais on peut ſouvent empêcher un Baſtion d'être commandé, en élevant ſa pointe; & auſſi empêcher qu'une éminence ne batte de revers dans le Baſtion, en élevant la Face & le Flanc du côté de cette éminence.

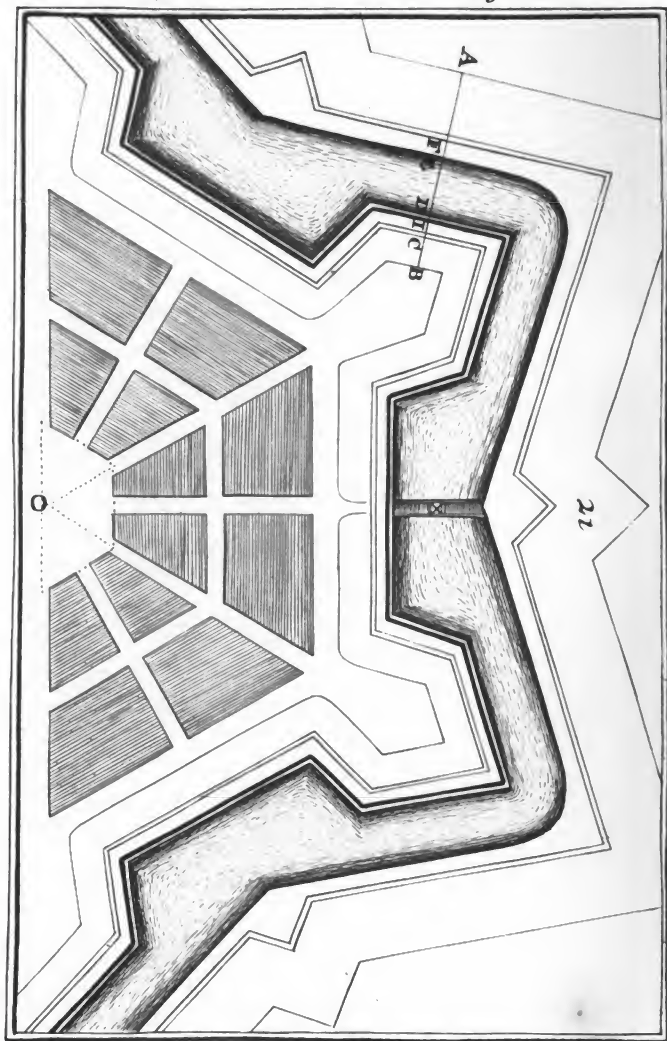
Enfin lorſque les éminences ſont proches de la Place, on les enferme dans quelque Dehors, comme dans un Ouvrage à Corne, ou dans un Ouvrage Couronné, dont nous enſeignerons la conſtruction dans la ſeconde Partie: ou bien quand elles ſont bien proches de la Place, comme à la portée du Mouſquet, on y conſtruit une Citadelle, comme il ſera auſſi enſeigné dans la ſeconde Partie.

Décrire un Fort avec la Place d'Armes, & les Ruës principales.

Planche 7. 21. Fig. ON appelle *Place d'Armes d'une Ville de Guerre* un grand eſpace vuide & libre, d'une figure ſemblable au Polygone fortifié, qu'on laiſſe ordinairement au milieu de la Ville, afin qu'elle découvre également de tous côtez, & où aboutiſſent les ruës principales, qui doivent répondre non-ſeulement au milieu des Courtines vers les Portes, pour la commodité publique, mais encore aux gorges des Baſtions, afin que du centre A de la Place, le Gouverneur ou le Major puiſſe voir tout ce qui ſe paſſe dans toutes les Attaques, & par ce moyen envoyer un prompt ſecours où il ſera jugé neceſſaire, ſans être obligé d'aller ſur les Remparts pour s'en informer, & qu'ainſi en voyant tous les Baſtions, le milieu des Courtines, & les Portes, on puiſſe tenir toute la Ville en ſujetion. On y aſſemble les Soldats pour recevoir les Ordres, & pour leur faire faire l'Exercice.

La grandeur de la Place d'Armes doit être proportionnée à celle du Polygone fortifié, ce qui me ſemble ne ſe pouvoir mieux faire qu'en donnant à ſon Rayon AB, ou AC, quand elle eſt reguliere, la longueur d'une Demi-gorge qui croît toûjours à meſure




A
B
C
O
21

mesure que le Polygone a plus de Bastions, selon nôtre Methode, pour le moins jusqu'au Decagone. Planche 7. 21. Fig.

Pour les ruës, on en fait toûjours une le long du Rempart, un peu plus large que les autres, comme de huit toises, afin qu'on ait de la place pour se retrancher en cas de besoin, & pour assembler & mettre les Soldats en bataille, quand il survient une Allarme inopinée, & les tenir prêts à la défense. Cet entre-deux sert aussi pour empêcher que des Maisons de la Ville on n'ait communication sur les Remparts, pour mieux assurer les Rondes, les Gardes, & toute la Place.

Les autres ruës se font moins larges, comme de six toises tout au plus dans les grandes Places seulement, car leur largeur est bien moindre aux petites Places, comme de trois ou de quatre toises. Elles se communiquent les unes aux autres, & les principales se tirent le long des Rayons du Polygone, & des lignes tirées du centre de la Place par le milieu des Courtines, pour pouvoir répondre aux Centres des Bastions, & aux Portes.

On met ordinairement les Portes de la Ville à l'extremité des Ruës qui répondent au milieu des Courtines, qui est le lieu le plus fort, étant défendu par les deux Flancs, ce qui se doit ainsi faire, parce que les Portes sont la partie de la Place la plus sujette à être surprise. Leur largeur est de dix ou douze pieds, & leur hauteur de quinze ou seize.

On fait le moins que l'on peut de Portes dans une Place de Guerre, parce que moins il y en a, moins on a besoin de Corps de Garde, qui sont necessaires pour empêcher les surprises. On y passe par des Voutes pratiquées sous le Rempart, au milieu desquelles il y a des *Orgues*, qui sont plu-

Planche 8. Fig. 22. sieurs grosses & longues poutres ferrées en pointes par le bas, comme A, separées les unes des autres d'un demy pied, & suspenduës chacune par un cordeau C, à un Moulinet B, qui est en haut, qu'on lâche quand on les veut faire tomber à plomb toutes à la fois sur le passage au cas de quelque entreprise, pour barrer ce passage ainsi qu'une Porte, quoique rompuës par le Petard, ou par le Canon, parce que s'il les brise par en bas, elles retombent à l'instant, leur longueur reparant la brisure.

Planche 9. 25. Fig. Les Orgues sont meilleures que les *Herses*, ou *Sarasines*, ou *Cataractes*, qui sont une espece de porte composée de plusieurs pieces de bois ferrées en pointe, comme AB, & disposées en forme de treillis, qu'on lâche par le moyen d'un Moulinet, où elle est attachée & suspenduë par une corde comme les Orgues, quand la Porte de la Ville a été petardée ou rompuë; parce que le Petard peut rompre les Herses sans aucun remede prompt & facile, & qu'on les peut empêcher de tomber en mettant une piece de bois toute droite dans leurs Coulisses qui sont entaillées dans les deux côtez de la Porte: ou
28. Fig. bien en mettant au dessous des *Chevalets*, qui sont une espece de Table à quatre pieds, comme AB, ou CD: ou bien encore un Chariot renversé qui les peut arrêter.

La Voute, dont nous avons parlé, en a deux autres à ses côtez, qu'on appelle Corps de Garde, parce qu'on y met des Soldats pour faire la Garde, & pour empêcher les surprises. On fait ordinairement plusieurs Portes à une même entrée, avec plusieurs Corps de Garde pour empêcher le Petard & les surprises, mais on les doit faire en détournant, parce que si elles étoient placées en ligne droite, le Petard ou le Canon en pourroit emporter plusieurs à la fois.

On



22.

B B
C C C C C
A A A A A

G H
E F
D C
A
L
O
23.
I
K
M

On couvre chaque Porte par une Demi-lune ou Ravelin, où l'on va par dessus le grand Pont de bois L, qui se fait dans le Fossé de la Place, & qui est immobile, étant soûtenu par des piliers B, de bois, & quelquefois de pierre, & c'est à cause de cela qu'on l'appelle *Pont dormant*, lequel est separé d'un autre Pont de bois qui se fait proche la porte de la Place, & qu'on appelle *Pont-levis*, parce qu'il se hausse & se baisse quand on veut. Planche 8. Fig. 23.

Ces Ponts-levis sont tres-necessaires à une Place, & on les fait ordinairement de deux sortes, dont les plus communs sont les *Ponts à Fléches*, qui se levent & se baissent tous entiers, comme ABCD, qui a son mouvement du côté CD de la Porte, & qui est suspendu par l'autre extremité AB par les deux chaînes de fer AE, BF, soûtenuës par les *Fléches* EG, FH, qui sont de petites Poutres, dont le mouvement les fait hausser & baisser.

Cette sorte de Pont n'est pas trop bonne, parce que comme dit de Ville, lorsqu'un semblable Pont est levé, il est découvert, & si les Fléches viennent à se rompre, on ne le peut hausser ni baisser. Les meilleurs sont les *Ponts à Bascule*, ou les *Ponts à Trébuchet*, parce qu'ils se levent ou se haussent par le moyen d'une Bascule, ou Trébuchet, & d'un Contrepoids qui est en dedans. On doit faire les Ponts si bas qu'ils ne soient découverts de la Campagne, & si larges que deux Charettes y puissent passer l'une à côté de l'autre.

On fait quelquefois un Pont-levis plus simplement; sçavoir avec des *Trapes*, c'est à dire avec des Planches qui s'ôtent & se remettent tous les jours. On ajoûte ordinairement au grand Pont deux Ponts-levis, l'un vers le milieu, & l'autre joignant la Porte, & à chaque Pont-levis on pose une

Plan-che 8. 23. Fig. Sentinelle: & alors il est bon que le grand Pont aille un peu en détournant, comme les Portes de la Place.

On fait des Ponts-levis à chaque Ouvrage que le grand chemin traverse, & quand il n'y a point de Ravelin devant la Porte de la Place, on met un Corps de Garde au milieu du Pont dormant, autrement on le pose dans le Ravelin: & s'il n'y a point de Ravelin, il y faut au moins un Chemin couvert M, & au devant du grand Pont, ou du Pont dormant une bonne Palissade I, avec des *Tourniquets* O, & une *Barriere* K, qui s'ouvre & se ferme pour le passage des Charettes.

Enfin on place le long du Rempart au dedans de la Ville des *Cazernes*, ou petites Maisons, où logent les Soldats de la Garnison, pour décharger & soulager les Bourgeois. On met ordinairement deux lits dans chaque Cazerne, pour y coucher six Soldats, trois à trois. On en fait servir une moitié pour monter la Garde, & l'autre demeure pour la seureté du Quartier. Quand plusieurs Soldats logent ensemble, cela s'appelle *Chambrer*. Les Cavaliers logent ordinairement trois à trois, ou quatre à quatre, & les *Fantassins*, c'est à dire les Soldats qui combattent à pied, six à six. On fait aussi les Magazins dans les ruës les plus proches du Rempart, afin que les Munitions soient transportées plus facilement. Les Magazins des Poudres doivent être en divers lieux les plus écartez & les mieux fermez qu'il se pourra.

Tracer le Plan d'une Fortification sur la Terre.

LA maniere de tracer une Fortification sur le papier est bien differente de celle dont on doit se servir pour la tracer sur le Terrain, car icy on ne

ne peut plus ſe ſervir d'Echelle ni de Compas pour la meſure des Lignes, ni de Tranſporteur pour la meſure des Angles: mais au lieu d'un Tranſporteur il faut avoir un Graphometre pour faire ſur la terre des Angles d'autant de degrez que l'on voudra, comme nous avons enſeigné dans nôtre *Introduction aux Mathematiques*; & au lieu du Compas & d'une Echelle, on doit avoir des Piquets, pour y attacher les cordeaux, & une chaîne aſſez longue diviſée en toiſes & en pieds, pour meſurer les Lignes.

Nous avons déja enſeigné la maniere de tracer ſur le Terrain le premier trait des Courtines & des Baſtions, lorſque nous avons donné le moyen de fortifier par le moyen des Tables ſupputées: & il ne reſte plus ici qu'à vous enſeigner le moyen de tracer autour de cette Place le Plan du Rempart, du Relais, du Foſſé, du Chemin couvert, & de l'Eſplanade, ce qu'il faut avoir fait avant que de remuer la terre.

Ayant tiré environ par le milieu de la Face du Baſtion, la ligne AB, qui ſoit à peu prés perpendiculaire à cette Face, prenez-y en dedans depuis I jusqu'à B, quinze toiſes pour la baſe du Rempart, & en dehors, depuis I juſqu'à D 4 pieds pour le Relais, depuis I juſqu'à E vingt toiſes pour la largeur du Foſſé, depuis E juſqu'à F, cinq toiſes pour le Coridor, & depuis F juſqu'à A vingt toiſes pour l'Eſplanade. Planche 7. 21. Fig.

Nous n'avons pas marqué la largeur IC du Parapet, parce que cette largeur ſe doit prendre ſur le Terre-plain du Rempart, qui n'eſt pas encore élevé. Cette preparation étant faite, vous ferez avec une béche ou avec une charruë, en dedans par le point B, un ſillon parallele au premier trait pour le com-

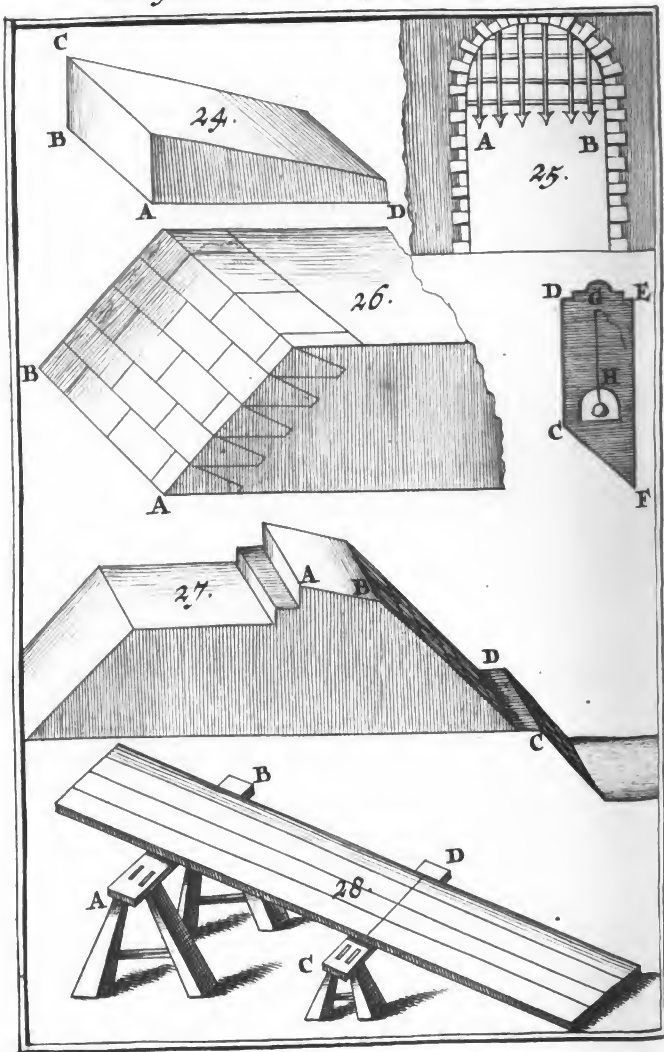
Planche 7. 21. Fig. commencement du Rempart, si vous voulez des Bastions creux, & en dehors par le point I, un autre sillon parallele aussi au premier trait pour le Relais.

Il ne sera pas difficile de tracer le Fossé, si l'on fait par le point E, la Contrescarpe parallele à la Face du Bastion, au cas que tout le Flanc couvert puisse défendre le Fossé, autrement il la faudra tirer par le revers de l'Orillon, s'il y en a un. Pour l'arrondissement du Fossé on le fera par le moyen d'un cordeau long de vingt toises, ou de la largeur du Fossé, & attaché par l'un de ses bouts à la pointe du Bastion.

Enfin on tirera par le point F, une ligne ou sillon parallele à la Contrescarpe, pour le Chemin couvert. On en pourra faire autant par le point A pour l'Esplanade, mais il n'est pas si necessaire, ni si facile, à cause de l'inégalité du terrain, & il suffit de faire que le Glacis de l'Esplanade s'aille perdant insensiblement vers la campagne à la distance d'environ quinze ou vingt toises du Chemin couvert.

Elever le Rempart, avec son Parapet, & l'Esplanade, de la terre qu'on tire du Fossé.

AYant tracé sur la terre le Plan du Rempart, du Fossé, & de l'Esplanade, comme il vient d'être enseigné, nous commencerons par les fondemens du Rempart, que l'on creuse de cinq à six pieds, quand le terrain n'est pas assez ferme, & davantage, comme de sept à huit pieds, quand le sol est sabloneux, & dans ce cas on le pave de Planches, autrement on y plante des *Pilotis*, qui sont de gros pieux ordinairement de Chêne, pointus par une de leurs extremitez, & ferrez par les deux bouts.


C
B
24.
A
D
A
B
25.
26.
B
A
D
E
G
H
C
F
27.
A
B
D
C
B
D
A
28.
C

bouts. On les enfonce dans la terre jusqu'à refus de Mouton, aprés quoy on arrête leurs têtes par des pierres qu'on engage par force entre-deux : ou bien quand il y a de l'eau ou des sables mouvans, on lie les Pilotis ensemble avec de longues pieces de bois, posées en forme de chassis ou treillis bien serré, & chevillées de fer, pour arrêter toutes les têtes des Pilotis, sur lesquelles on fait un Plancher, pour y élever les fondemens ; & si la terre est mouvante, on enfonce les Pilotis un peu de biais, pour resister à la poussée des terres. Planche 7. 21. Fig.

Afin que la partie exterieure du Rempart se lie mieux, on la borde de *Gazons*, qui sont des Mottes de terre faites à peu prés comme un coin à fendre du bois, comme ABCD, sa longueur AD étant de quinze pouces, la largeur AB, de six pouces & son épaisseur BC vers le gros bout qui se met en dehors, de cinq pouces. Pour l'épaisseur de l'autre bout vers D, nous ne la déterminons pas, parce qu'elle dépend de la quantité du Talud qu'on donne au Rempart ; & c'est à l'ouvrier à couper les Gazons conformément à ce Talud. Il est bon de lever les Gazons dans les Prez, parce que leur terre est mieux liée par les Racines des herbes. Planche 9. 24. Fig.

Ayant posé les premiers Gazons le long de la ligne AB, pour le commencement des Fondemens du Rempart, chaque Gazon sera attaché à la terre avec une bonne cheville de bois. Dessus ce premier lit de Gazons on en met un second, & sur ce second un troisiéme, & ainsi ensuite jusqu'à la hauteur du Rempart, en telle sorte que le second lit de Gazons couvre tous les joints du premier, & que pareillement le troisiéme lit couvre tous les joints du second, & ainsi des autres, comme la Figure montre. Planche 9. 26. Fig.

Tous ces Gazons auront de bonnes Chevilles de bois,

Planche 9. 26. Fig. bois, & pour les mieux lier, à chaque pied qu'on hausse le Rempart, on étend horizontalement des branches de Saule, épaisses d'environ un pouce, qui auront leur gros bout fiché dans les Gazons de devant, lequel en percera deux, ce qui entretiendra tout le Rempart, & empêchera que rien ne s'éboule.

Le vuide qui se trouvera entre les rangs de Gazons, doit être rempli de la terre du Fossé, foulée & bien batuë avec des *Pilons*, ou *Damoiselles*, qui sont des pieces de bois longues de cinq ou six pieds rondes & ferrées par les deux bouts; que l'on tient quand on veut s'en servir pour battre la terre, par deux anses attachées environ au milieu. Les Paveurs s'en servent ordinairement dans les Villes pour enfoncer les pavez.

Afin que la terre se joigne mieux en la battant avec le Pilon, on la moüille tant soit peu, de sorte qu'un pied se reduit à sept ou huit pouces: & pour bien conserver le Talud, on se servira du *Niveau*, ou *Plomb* CDEF, dont la pointe F convient à la pente du Talud, en ajustant le côté CF contre un ais appliqué sur le commencement du Talud, en sorte que le filet GH tombe sur sa ligne, qui doit être parellele au côté CD, ou EF.

On fait pancher le Terre-plain du Rempart un peu vers la Ville, tant pour donner cours aux eaux de ce côté-là, que pour faciliter le Recul du Canon, qui de la sorte se met hors la vûë des Ennemis, lorsqu'il recule aprés avoir tiré: & on luy donne environ un pied de hauteur plus qu'il ne doit avoir, à cause de l'affaissage.

On y plante des Arbres, & principalement des Ormes qui sont les meilleurs: leurs Racines servent pour lier la terre: le gros bois sert pour les *Affuts* des

des Canons, c'eſt à dire pour ces petits Chariots, ſur leſquels on monte & conduit les Canons : & le menu bois ſert pour le *Faſcinage*, c'eſt à dire pour conſtruire des *Faſcines*, qui ſont des Fagots de menus branchages. Planche 9. 26. Fig.

On plante ſur la partie exterieure du Rempart, au pied de ſon Parapet, c'eſt à dire au niveau du Terre-plain, des *Fraiſes*, qui ſont des pieux quarrez de Chêne, poſez preſque horizontalement à ſix pouces de diſtance les uns des autres, & ſortant en dehors de dix ou douze pieds, pour empêcher les Eſcalades, & la Deſertion des Soldats.

Quand le Rempart ſera achevé, & que la terre ſera bien affermie, on y élevera de la même façon le Parapet AB haut de ſix pieds vers le devant A, & de quatre vers le derriere B, en le bordant de Gazons de part & d'autre, & même au deſſus, mais il vaudra mieux y ſemer de la graine de foin, ou de quelqu'autre herbe qui ne croiſſe pas bien haut. 27. Fig.

On laiſſe, comme nous avons déja dit, entre le Rempart & le Foſſé un chemin CD, que nous avons appellé *Relais*, & *Pas de Souris*, pour affermir le Rempart, & retenir la terre du Parapet qui ſe pourroit ébouler d'elle-même, ou par l'effort du Canon ennemi, & qui ſans ce Chemin ou Relais, tomberoit dans le Foſſé, & le gâteroit.

En faiſant les Taluds du Foſſé, qui doivent être les derniers faits, parce qu'autrement ils pourroient être rompus pendant le travail, on fera ſervir leur terre pour l'Eſplanade, qui doit être haute de ſix pieds, & large de 15 ou de 20 toiſes, comme nous avons déja dit ailleurs, & qui autant que l'on pourra, doit être de cailloux ou de pierres, couverte de gazon.

On ne doit pas bâtir les Ouvrages de terre en Hy-

Plan-che 9. 27. Fig. Hyver, à cauſe de la gelée, mais en Eté, lorſque la terre eſt ſéche, dont la meilleure eſt l'Argile griſe, ou la terre marécageuſe, parce qu'elle ſe lie mieux, & ne demande pas un ſi grand Talud, outre qu'elle produit plus d'herbe, dont les Racines ſervent beaucoup à l'affermir, & à la ſoûtenir.

La terre ſablonneuſe n'eſt pas bonne, & la graveleuſe encore moins, ne pouvant être bien ſoûtenuë que par une Muraille, dont les Fondemens ſe feront comme ceux du Rempart, ou bien en creuſant juſqu'à la terre ferme, & en rempliſſant ce creux de mortier fait avec de la chaux toute chaude, & mêlé avec du gravier, & de petits cailloux, ce qui fait une priſe qui ſe lie ſi fortement, que la pierre n'eſt pas plus dure,

On compte la profondeur des Fondemens depuis la terre ferme juſqu'au niveau du Foſſé. Ils doivent contenir les Taluds de la Muraille, à laquelle on donne, outre ſon Talud, un pied & demi de saillie de côté & d'autre, qu'on appelle *Retraite*, pour luy donner plus de ſolidité. Ce Talud eſt ordinairement égal à la neuviéme partie de la hauteur de la Muraille, qui eſt d'environ quatre toiſes au deſſus du fond du Foſſé. D'où il ſuit que pour bâtir les Fondemens de la Muraille, on doit ſçavoir quelle hauteur on luy veut donner.

Quoique nous ayons fixé dans les Profils l'épaiſſeur de la Muraille à neuf pieds, neanmoins cela ne doit pas être pris pour une regle generale, parce que cette épaiſſeur doit changer ſelon la qualité de la terre qu'elle doit ſoûtenir, étant certain qu'une terre graſſe & ferme ne demande pas une Muraille ſi épaiſſe qu'une terre maigre, ou ſablonneuſe. On luy donne ordinairement quatre pieds & demi d'épaiſſeur vers le Cordon, c'eſt à dire à la hauteur du Rempart, & l'on ſe peut contenter de trois quand la Maçonnerie eſt bonne.

Nous

Nous avons déja dit ailleurs qu'on ajoûte à la Muraille des Eperons ou Contreforts, qui la rendent plus forte pour soûtenir la terre qui pousse toûjours en dehors : & nous dirons ici qu'aux Murailles on ne fait point de Relais, ni de Fraises, parce qu'elles sont escarpées, & moins sujettes à l'Escalade : mais on peut ajoûter à leur pied de grosses Palissades, ou des pieces de bois rondes & droites, épaisses d'environ un pied, & longues de douze, qu'on enfoncera à moitié dans la terre, autant prés l'une de l'autre & de la Muraille qu'on pourra, pour empêcher plus facilement la Muraille d'être minée.

On doit avoir fait le Rempart avant la Muraille ; parce qu'autrement elle empêcheroit le transport des terres qui se tirent du Fossé, & aussi pour donner le temps à la terre du Rempart pendant deux ou trois années, de se rasseoir & prendre son assiete, autrement comme elle pousse extraordinairement, principalement aprés les pluyes, la Muraille auroit de la peine à la soûtenir, & seroit en danger d'être renversée. La matiere de la Muraille peut être de pierre, mais la Brique est meilleure, parce qu'étant plus douce le boulet du Canon n'y fait qu'un trou sans aucun éclat.

Quand on creuse le Fossé on y laisse de certaines hauteurs faites de la même terre qu'on transporte, à laquelle on ne touche point, qu'on appelle *Témoins*, qui servent pour sçavoir en toises cubes, ou en pieds cubiques, combien l'on a tiré de terre. On se sert de plusieurs sortes d'Instrumens pour remuer les terres, & pour les transporter avec les pierres d'un lieu à un autre, dont les plus ordinaires & les plus commodes seront ici expliquez par ordre.

Mais auparavant, nous dirons que quand le Fossé est tellement creusé, qu'on n'en peut plus ôter la terre sans monter, on fait pour les Ouvriers un Pont large de sept ou huit pieds, afin que ceux qui menent la terre en haut, & ceux qui s'en retournent vuides, puissent passer ensemble sans s'incommoder. Ce Pont se fait de plusieurs Planches fortes & serrées ensemble, qui doivent s'appuyer sur des Chevalets de diverse hauteur, comme AB, CD, afin que le Pont aille peu à peu en montant, & qu'ainsi on puisse plus facilement conduire par dessus les Broüettes chargées de terre.

Planche 9. 28. Fig.

Explication de quelques Instrumens, dont on se sert dans la Fortification pour remuer les Terres.

LEs Instrumens dont on se sert pour *remuer les Terres*, c'est à dire creuser & ouvrir les Terres pour les transporter ailleurs, & en faire des Remparts & des Parapets, sont premierement le *Pic*, ainsi appellé parce qu'il sert à piquer & à ouvrir la terre. Il a un fer pointu long d'environ un pied, & un manche de bois, long à peu prés de trois pieds.

Le *Hoyau*, semblable en grandeur à l'Instrument precedent, mais different, en ce qu'il a sa pointe large de trois pouces, & qu'il est tres-utile pour travailler dans les terres fortes, & pierreuses, au lieu que le Pic ne fait que son trou.

La *Pêle de bois*, qui est de la même longueur que les deux Instrumens precedens, & qui sert pour prendre & charger la terre remuée dans les Broüettes & dans les Tombereaux, lorsqu'on la veut transporter ailleurs.

Cette

Cette Pêle est ordinairement toute de bois, & quelquefois on la ferre par le bout, & même tout autour, pour être de plus longue durée, & pour avoir plus de prise dans les terres fortes ou d'Argille. On s'en sert ordinairement pour faire des Gazons.

Le *Housset*, ou *Bêche*, qui est une espece de Pêle, dont tout le bas est de fer, & le dessus est quarré, afin d'y appuyer le pied, & ainsi en poussant avec le pied, la faire entrer dans la terre qu'on veut remuer sans Pic, ni Hoyau.

La *Pince*, qui est toute de fer, & longue ordinairement de trois à quatre pieds, ainsi appellée, parce qu'elle sert à pincer les pierres par dessous, pour les separer & les élever de terre, & les charger sur les Civieres.

Pour mieux pincer, la Pince est ordinairement recourbée & refenduë par le bout, & alots on l'appelle *Pied de Chevre*: & pour mieux lever les pierres, on met sous la Pince qui sert de Levier, une petite pierre, ou un éclat de bois pour servir de Point fixe, ou Centre de mouvement, que les Maçons appellent *Cale*, & *Orgueil*.

Explication de quelques Instrumens, dont on se sert dans la Fortification pour transporter les terres d'un lieu à un autre.

LES Instrumens dont on se sert pour transporter les terres, sont premierement la *Broüette*, qui est composée de deux Bras, & d'une Roüe, avec un Cofre au milieu, où l'on met avec une Pêle, la terre du Fossé qu'on veut transporter ailleurs, pour la construction des Remparts, des Parapets, du chemin couvert, &c.

Sa Figure vous montre clairement, qu'en levant les deux bras de la broüette, & en la poussant, un homme seul la fait aller sur la Roue. Ces deux Bras ou Manches doivent être longs au delà du Cofre de la Broüette d'environ un pied & demi, & le Cofre doit être profond de sept pouces, long de seize, & large de quinze pour tenir à peu prés un pied cubique de terre.

Le *Tombereau*, qui est une espece de Charette à deux Roues, dont le fond est fait en treillis, & les deux côtez sont de grosses Planches enfermées par quatre pieces de bois en maniere de Soliveau, qu'on appelle *Gizans*, & dont on se sert pour porter la terre, & aussi les petites pierres qui se rencontrent dans les terres, car pour les grosses & pesantes, comme celles dont on fait les Paremens & les Angles des Bastions, on les porte avec des *Chars*, ou *Chariots*, qui sont une espece de Charette plus forte à quatre Roues.

La *Hotte*, qui est une espece de panier d'ozier profond, & plus large par en haut que par en bas, que l'on porte ordinairement derriere le dos avec des *Bretelles*, ou bandes de cuir qu'on se passe dans les bras pour soûtenir la Hotte, de laquelle on se sert seulement pour porter la terre d'un lieu à un autre bien proche. Elle contient environ un demi pied cubique de terre.

La *Civiere*, qui est un Instrument de bois ordinairement de Hêtre, ayant quatre Bras longs chacun d'environ deux pieds, & un treillis au milieu, sur lequel on met les pierres qui se rencontrent dans les terres, pour les porter ailleurs par le moyen de deux personnes, dont chacun soûtient deux Bras.

Les Maçons se servent d'une autre espece de Civiere

viere extraordinairement forte, qu'ils appellent *Bar*, pour porter de grosses pierres au moyen de plusieurs personnes. Ils se servent aussi d'une troisiéme espece de Civiere faite comme une Echelle qu'ils appellent *Bouriquet*, pour élever des *Moilons*, ou petites pierres propres à bâtir, & autres Matereaux dans des Baquets, au moyen de quatre cordes qui se joignent à un crochet de fer appellé *Brayer du Bouriquet.*

Elever un Plan de Fortification en Perspective.

L'Art de representer en Perspective un objet élevé sur son Plan Geometral, s'appelle *Scenographie*, soit que cette representation se fasse par la Perspective veritable, ou par la Perspective Cavaliere ou Militaire, dont nous nous servirons ici, parce qu'elle convient mieux à la matiere que nous traitons, & que comme nous avons déja dit ailleurs, elle ne change point le Plan Geometral, & sert autant pour faire comprendre ce qui est élevé, & y distinguer toutes les parties en particulier, que la veritable Perspective qui demande beaucoup de temps, & donne beaucoup de peine à ceux qui veulent y travailler, & qui change les proportions des Bastions, qui paroissent trop irreguliers, quoique reguliers, & pour ainsi dire, estropiez & sans défenses.

Ayant fait en blanc le Plan ichnographique de ce que vous voulez élever en Perspective, tirez de tous les angles de ce Plan, excepté de ceux des Taluds, des lignes blanches paralleles entre elles, & perpendiculaires à une même ligne droite, qu'on peut tirer à volonté, comme à la ligne VX. Aprés cela commencez à élever la partie la plus haute, sça- Planche 3. 12. Fig.

Planche 3. 12. Fig. voir le Parapet, parce que les parties plus hautes cachent à l'œil les plus basses qui sont derriere, dont le dessus par consequent peut être tiré de noir sans crainte de manquer. Prenant donc toutes les perpendiculaires qui partent des angles du Plan du Parapet d'une même longueur, selon la hauteur que vous voudrez donner au Parapet, qui doit être plus grande que sa hauteur naturelle, afin que le Plan élévé ait meilleure grace; joignez les extremitez de toutes ces lignes par des lignes noires, & le Parapet sera élevé, pourvû que des extremitez de dehors vous tiriez en bas aux Taluds correspondans des lignes droites, comme AR, &c.

Faites ensuite les perpendiculaires CO, EF, & toutes les autres qui partent des angles du Plan du Rempart, d'une longueur égale à celle que vous voudrez donner à la hauteur du Rempart, & joignez les extremitez de ces perpendiculaires par les lignes droites OF, OL, &c. sçavoir seulement celles qui ne sont pas cachées par le Parapet, dont la hauteur LM au dessus du Rempart, doit seulement être marquée en dedans, & le Rempart sera élevé, pourvû que pareillement vous tiriez ses Taluds, comme FD, &c.

Enfin prenez en bas les perpendiculaires PS, HT, & toutes les autres qui partiront des Angles du Plan du Fossé, égales chacune à la profondeur que vous voudrez donner au Fossé, & joignez pareillement les extremitez de ces lignes par des lignes droites, pour le moins celles qui ne seront pas cachées à l'œil, & vous aurez le Fossé abaissé sans aucun Talud, qu'il ne sera pas difficile d'ajoûter, & d'achever le reste sans qu'il soit besoin d'en parler davantage.

S E-



SECONDE PARTIE.

DE LA CONSTRUCTION DES DEHORS.

ON entend par *Dehors* les Ouvrages élevez que l'on construit au delà du Fossé d'une Place fortifiée pour la couvrir, & pour empêcher que l'Ennemi ne tire avantage des concavitez & de éminences qui se rencontrent ordinairement aux environs des Contrescarpes: car ces concavitez & hauteurs peuvent servir de Logemens & de Rideaux, c'est-à-dire de couverture aux Assiegeans, & leur faciliter la conduite de leurs Tranchées, & l'élevation de leurs Batteries contre la Ville.

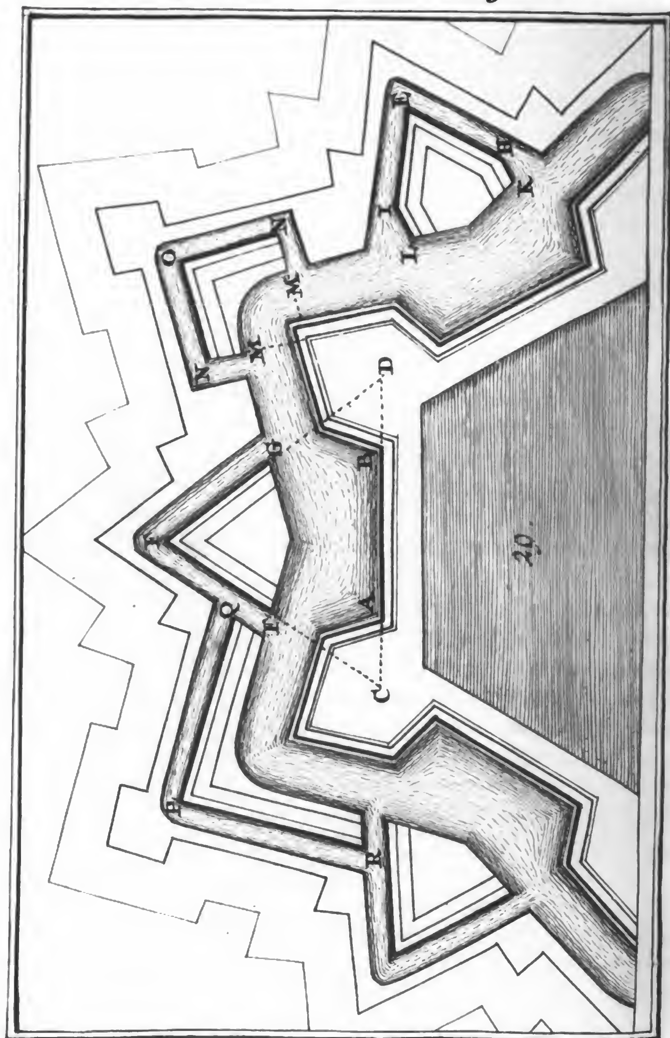
Ainsi vous voyez la necessité qu'il y a d'avoir des Dehors, qui sont les pieces les plus importantes d'une Place de guerre, & comme les Armes de la Fortification: de sorte que les Places qui n'ont point de Dehors, ne peuvent pas être dites bien fortifiées, parce que comme dit de Ville, quelque robuste que soit le Rempart de la Ville, s'il n'est armé, c'est-à-dire couvert de bons Dehors, il ne peut pas resister long-temps, étant battu continuellement par l'Ennemi qui en est fort proche; au lieu que les Dehors arrêtent l'Ennemi, retardent ses entreprises, étant bien pratiquez & bien gardez, en attendant du secours, particulierement si les Fossez sont remplis d'eau.

Quoy qu'il semble que pour la garde des Dehors on ait besoin d'une plus forte Garnison, parce qu'autrement il semble que les Troupes des Assiegeans seroient obligées de se desunir, ce qui les rendroit moins capables de se garentir des surprises: neanmoins si l'on considere que la Place étant assiegée, l'Ennemi est contraint d'attaquer les Dehors qui peuvent être défendus par autant de Soldats qu'il en faudroit pour défendre la Place si elle étoit attaquée sans avoir aucuns Dehors, pendant que le Corps de la Place demeure en assurance, sans qu'il soit besoin que les Bastions qui ne sont point attaquez, soient gardez par des Soldats qui y seroient inutiles; on connoîtra aisément qu'il ne faut pas avoir pour cela un nombre de Soldats considerablement plus grand, parce qu'on n'aura besoin de mettre dans les Bastions que quelques Sentinelles, & seulement quelques Soldats dans les Corps de Garde, pour empêcher les surprises.

Nous affecterons de faire les Dehors aussi grands & autant capables qu'il nous sera possible, parce que quand ils sont petits, on ne peut pas les conserver long-temps; car si leurs Parapets sont une fois rompus & ouverts, ces Dehors doivent être defendus par un bon nombre de Soldats, qu'ils ne peuvent pas contenir, étant trop petits, & l'on ne peut pas si bien retrancher, & défendre les Brêches à couvert, outre que si l'Ennemi y jette quelques Bombes, on n'a pas assez de place pour s'écarter & se retirer.

Nous décrirons seulement ici le Plan ou l'Ichnographie de ces Dehors, sans faire une mention particuliere de leur Profil ou Ortographie, parce que leurs hauteurs se diversifient selon les assietes des lieux où on les fait, comme aussi selon que le

Corps


A
B
C
D
E
G
M
N
O
Q
P
R
K
20.

Corps de la Place est plus ou moins élevé. Ainsi pourvû que l'on ait toûjours devant les yeux cette maxime qui porte, que les Ouvrages les plus éloignez de la Place doivent être commandez & vûs par les plus proches, il n'y point d'autre regle que le jugement & l'experience, qui nous puisse déterminer les hauteurs que l'on doit donner à tous les Ouvrages differens, dont nous allons enseigner la construction.

Décrire le Plan d'un Fort avec des Demi-l'unes & des Ravelins.

ON confond ordinairement le nom de *Demi-lune* avec celuy de *Ravelin* : mais nous entendons ici pour *Demi-l'une* une espece de Bastion détaché, comme MNONM, que l'on fait au delà du Fossé tout proche, vis-à-vis la pointe du Bastion pour la couvrir, ayant été ainsi appellé, parce que sa Gorge se termine en arc, comme un Croissant: & pour *Ravelin* un petit Dehors placé sur l'Angle de la Contrescarpe vis-à-vis une des Courtines de la Place, & composé au moins de deux Faces, & de deux Demi-gorges, comme FEG, pour couvrir non seulement les Flancs, mais encore les Portes & les Ponts, & aussi pour défendre les Demi-lunes, qui comme nous avons dit, se font devant la pointe du Bastion, lorsque cet Angle est trop aigu. Planche 10. 29. Fig.

La construction des Ravelins est differente, selon la maniere differente de Fortifier : mais il importe peu de quelle maniere on les construise, pourvû que leurs Faces ne fassent pas un angle trop aigu, & qu'elles ne soient pas trop longues ni trop courtes, leur longueur pouvant être de 40 à 50 toises, & leur Angle de 60 degrez tout au moins. Pour

ſuivre cette maxime, nous décrirons le Ravelin en cette ſorte.

Planche 10. 29. Fig.

Décrivez des deux extremitez A, B, de la Courtine AB, avec une ouverture du Compas égale à la Courtine prolongée AD, ou BC, deux arcs de Cercle, qui ſe coupent ici au point E, par où vous tirerez aux deux extremitez C, D, du côté interieur CD, les Faces EF, EG, qui ſe trouveront terminées par la Contreſcarpe aux points F, G, car je ſuppoſe que le Foſſé eſt déja tracé; & vous aurez le premier traït du Ravelin, auquel vous ajoûterez en dehors un Foſſé large d'environ dix toiſes, & en dedans un Rempart de la même largeur, & ſon Parapet large de trois toiſes, afin qu'il ſoit à l'épreuve du Canon, le tout par des lignes paralleles entre elles, & aux deux Faces.

Nous avons tiré les Faces EF, EG, aux centres C, D, des Baſtions, afin qu'elles ſoient défenduës des Faces des mêmes Baſtions. On ajoûte quelquefois des Flancs à un ſemblable Ravelin, comme HK, IL, que nous avons fait perpendiculaires à la Courtine de la Ville, aprés avoir fait les Faces EH, EI, chacune de 40 toiſes: ce qui ſe pratique rarement, parce qu'on ne tire pas un grand avantage de ces Flancs, qui augmentent la dépenſe du Foſſé, & empêchent que le Flanc du Baſtion ne ſoit ſi bien couvert, outre qu'ils ſervent de Parapets aux Ennemis contre la Place, quand ils ſe ſont ſaiſis du Ravelin.

Tous ces Ravelins ſe font ordinairement de terre, & quelquefois on les revêt de murailles, ſur tout lorſqu'ils ſont devant les Portes & les Ponts, afin qu'ils durent plus long-temps, comme il eſt neceſſaire en ces endroits: & au cas qu'ils ne ſoient pas revêtus, ce qui oblige de leur donner un plus grand

grand Talud, ils doivent au moins être fraisez un peu au dessous du Parapet, pour empêcher qu'on ne se coule si facilement dans le Ravelin par le Talud, qui doit par necessité être grand, puisque l'on suppose que l'Ouvrage n'est que de terre. Planche 10. 29. Fig.

Pour Décrire une Demi-lune, prolongez au délà du Fossé de la Place, la partie du Parapet qui est proche la Banquette de la Face du Bastion, en sorte que les deux lignes MN soient égales chacune à la moitié d'une Demi-gorge du Bastion, & tirez par les deux extremitez N de ces Flancs MN, les Faces NO paralleles à la Contrescarpe : & vous aurez le premier trait de la Demi-lune, à laquelle vous ajoûterez en dehors un Fossé large de dix toises, & parallele au premier trait, & en dedans un Rempart de la même largeur, & un Parapet large de trois toises, par deux lignes paralleles aux Faces NO.

Comme cet Ouvrage ne sert que pour couvrir la pointe du Bastion, que l'on attaque rarement à moins que cet Angle ne soit trop aigu, ce qui peut arriver seulement dans une Place irreguliere, on ne le fait pas souvent : & comme l'on attaque plûtôt la Face du Bastion que son Angle, qui est défendu de deux Flancs, afin que toute la Face soit couverte, il vaudra mieux prolonger les Faces de la Demi-lune jusqu'à la Contrescarpe du Ravelin, comme PQ, PR, & alors cet Ouvrage RPQ change de nom, & au lieu de l'appeller *Demi-lune*, on le nomme *Contre-garde*, ou *Conserve*, & aussi *Envelope*, quoique par ce mot *d'Envelope*, qu'on appelle aussi *Sillon*, quoique pour *Sillon* on entende ordinairement une Elevation de terres, qu'on fait au milieu du grand Fossé, pour le fortifier quand il est trop large.

On appelle aussi *Contre-garde*, un Ouvrage à Corne

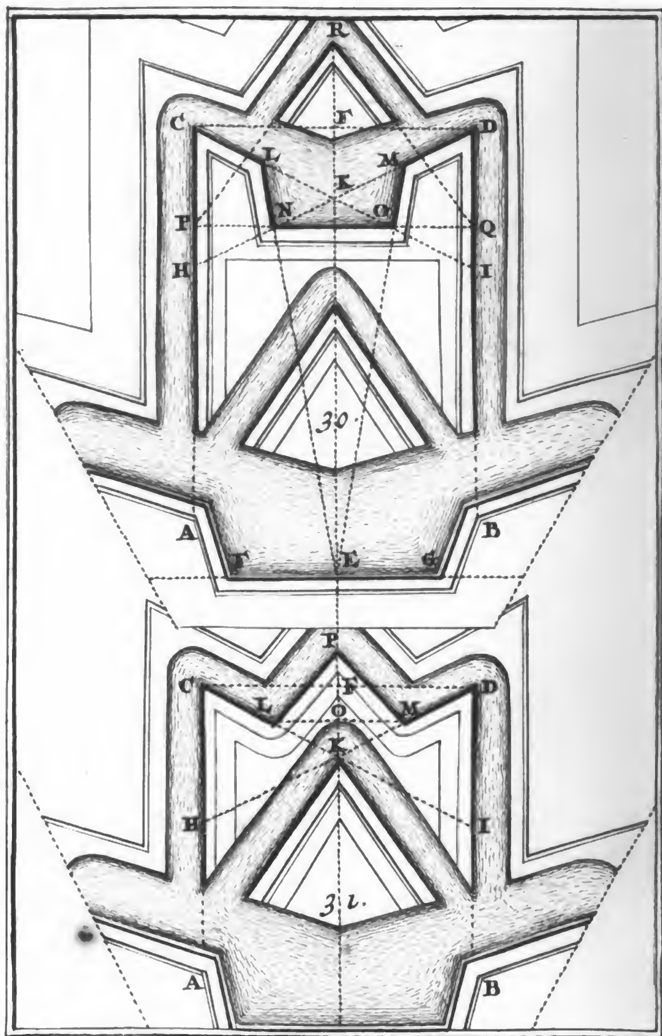
Corne en Tenaille, dont le front est ouvert de chaque côté, depuis l'Escarpe jusqu'à la Contrescarpe du Fossé du Ravelin, de sorte qu'un côté de la Tenaille n'a point de communication avec l'autre. Quoique cet Ouvrage, dont nous enseignerons la construction dans la troisiéme Partie, lorsque nous expliquerons la Methode de Monsieur de Bombelle, soit excellent pour couvrir un Ravelin, qui pour lors prend le nom de *Demi-lune tenaillée*, ou *Demi-lune acornée*, neantmoins pour occuper plus de terrain, il vaut mieux quelquefois se servir d'un Ouvrage à Corne avec des Demi-bastions, dont nous allons enseigner la construction.

Décrire un Ouvrage à Corne.

LEs *Ouvrages à Corne*, qu'on appelle simplement *Cornes*, se font en differentes manieres, selon la qualité du Terrain, & le lieu où on les veut mettre, qui est ordinairement aprés le Ravelin, pour couvrir ce Ravelin, & la Courtine de la Place. Les uns ont leurs grands côtez, qu'on appelle *Ailes*, paralleles entre eux, & perpendiculaires à la Courtine de la Place, & ce sont les meilleurs: les autres vont en s'étrecissant vers la Place, & les autres tout au contraire, vont en s'élargissant du côté de la Place: les uns se font avec une simple Tenaille, & les autres avec une double Tenaille: mais le meilleur de tous les Ouvrages à Corne est celuy qui se fait avec deux Demi-bastions, par lequel nous allons commencer.

Planche 11. 30. Fig.

Tirez par les deux Angles A, B, de l'Epaule du Parapet, les droites AC, BD, paralleles entre elles & à la ligne EF, qui divise à Angles droits & en deux également la Courtine FG, & égales chacune à la


R
F
C
D
L
M
K
N
O
P
Q
H
I
30
A
B
T
E
G
P
C
F
D
L
O
M
K
H
I
31.
A
B

la grande ligne de défenſe, ou chacune de 120 toiſes, ou un peu plus longue, ſi l'on veut qu'il reſte quelque eſpace entre le Rempart de la Corne, & le Foſſé du Ravelin, & afin que la Corne puiſſe être défenduë du Corps de la Place, & les Ailes AC, BD, de la Face de chaque Baſtion. Menez la droite CD, qui ſe trouvera diviſée à angles droits & en deux également au point F, par la droite EF. Prenez ſur ces deux paralleles AC, BD, les lignes CH, DI, égales chacune à la moitié CF, ou DF, de la ligne CD, & menez les droites CI, DH, qui font la Tenaille ſimple CKD, dont on pourroit ſe contenter ſi l'on vouloit une Corne à Tenaille ſimple, mais ſi l'on veut une *Tenaille renforcée*, c'eſt à dire une Tenaille fortifiée par une Courtine entre deux Demi-baſtions, diviſez chacune des deux Tenailles CK, DK, en deux également aux points L, M, & les deux lignes CL, DM, ſeront les Faces des Demi-Baſtions: & pour en avoir les Flancs & la Courtine, tirez des deux points L, M, au point E, milieu de la Courtine de la Place, les droites EL, EM, qui ſeront coupées aux points N, O, par les deux lignes DH, CI. Enfin joignez la droite NO, qui ſera la Courtine, & les deux Flancs ſeront LN, MO. Ainſi vous aurez le premier trait de la Corne, à laquelle vous ajoûterez en dedans un Rempart avec ſon Parapet, & en dehors un Foſſé, dont les meſures ſeront ſemblables à celles du Ravelin pour la largeur, car pour la hauteur on ſçait bien qu'elle doit être moindre que celle du Ravelin.

Planche 11. 30. Fig.

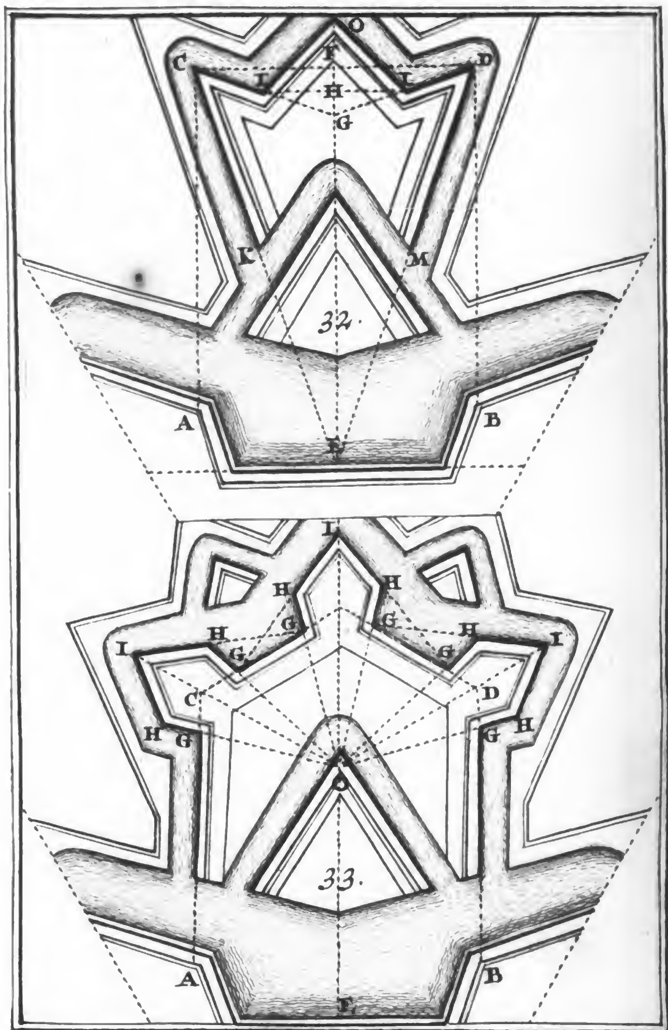
Il ſera bon d'ajoûter à l'Angle de la Contreſcarpe de cette Corne un Ravelin qui couvre les Flancs & la Courtine: ce Ravelin ſe décrira comme celuy de la Place, ſçavoir en prolongeant la Courtine NO de

Planche 12. de côté & d'autre jusqu'au premier trait aux points P, Q, & en décrivant des deux extremitez N, O, de la Courtine NO, avec une ouverture du Compas égale à NQ, ou OP, deux arcs de Cercle, qui se coupent ici au point R, &c.

31. Fig. Pour faire un Ouvrage à Corne avec une double Tenaille, ayant divisé comme auparavant, chacune des deux Tenailles CK, DK, en deux également aux points L, M, joignez la droite LM, qui sera divisée par la ligne EF à angles droits, & en deux également au point O, duquel vous prendrez sur la même ligne EF, la partie OP égale à CL, ou DM, pour joindre les droites PL, PM, qui acheveront le premier trait de la double Tenaille, à laquelle vous ajoûterez un Fossé, & un Rempart avec son Parapet comme auparavant.

La situation du Terrain ne permet pas toûjours de faire paralleles les Ailes d'un Ouvrage à Corne, & dans ce cas, on luy peut donner une autre figure: & lorsqu'il s'élargit vers la Campagne, on le nomme *Ouvrage à queuë d'Irondelle*, & quand ses Ailes s'approchent l'une de l'autre vers la Campagne, on l'appelle *Ouvrage à Contrequeuë d'Ironde*, dont les Ailes se feront, si l'on peut, perpendiculaires aux Faces de chaque Bastion, afin qu'elles en soient mieux défenduës. Quand un Ouvrage à queuë d'Irondelle a deux Tenailles, il prend le nom de *Bonnet à Prêtre*, dont nous allons enseigner la construction.

Décri-


O
C
F
D
L
L
H
G
K
M
32.
A
B
E
L
H
H
H
G
G
H
H
I
I
G
G
C
D
H
G
G
H
O
33.
A
B
E

Décrire un Bonnet à Prêtre.

AYant tiré comme auparavant, les deux lignes AC, BD, paralleles à la ligne EF, & d'une longueur volontaire, pourvû qu'elle ne passe pas la portée du Mousquet, prenèz sur cette ligne EF, la partie FG égale au tiers de CF, ou de DF, & faites la Tenaille simple CGD, dont chaque Face doit être divisée en deux également aux points I, L, pour y faire une double Tenaille comme auparavant., sçavoir en joignant la droite IL, & en faisant la ligne HO égale à CI, ou DL, aprés quoy on tirera les droites OI, OL, & les deux Ailes CK, DM, au point E milieu de la Courtine de la Place, qu'on arrêtera à la Contrescarpe du Ravelin, quand il y en aura un, comme ici, ou bien à la Contrescarpe du grand Fossé, quand il n'y aura point de Demilune. Planche 12. 32. Fig.

Cet Ouvrage a été appellé *Bonnet à Prêtre*, parce qu'étant composé de trois Angles saillans, qu'en termes de Fortification l'on appelle *Angles vifs*, & de deux Angles rentrans, que l'on nomme *Angles morts*, & de plus étant plus large par la Tête que par la Gorge, il ressemble à un Bonnet de Prêtre. Il a été inventé principalement pour renfermer des Sources de Fontaines, & des *Commandemens*, c'est à dire des Eminences, dont la perte pourroit nuire aux Habitans, & leur servir d'obstacle pour la défense de la Place.

Décrire

Décrire une Couronne.

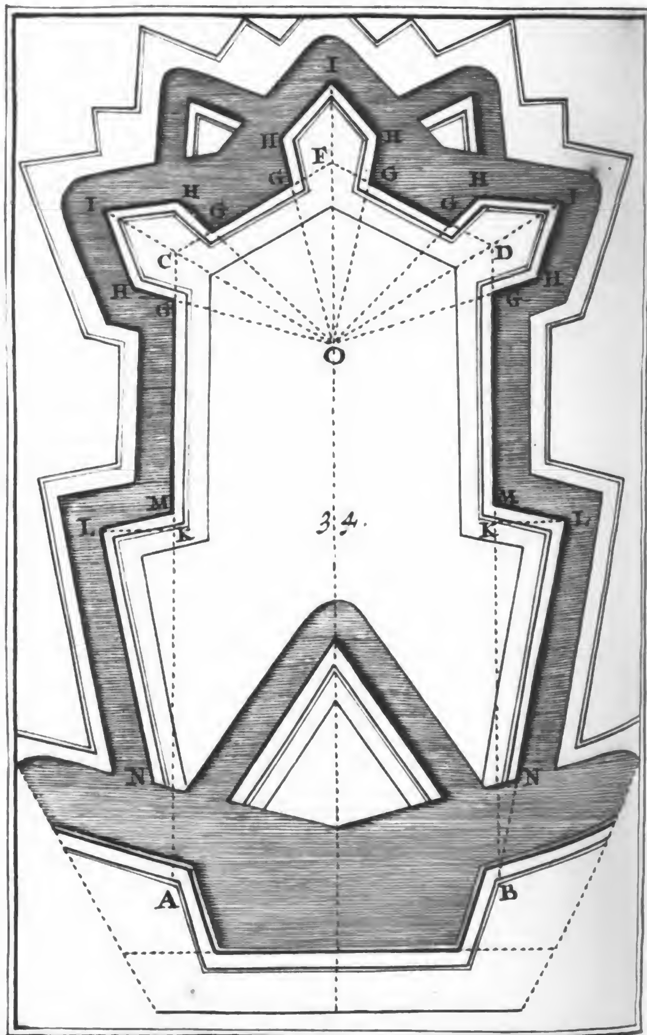
Planche 12. 33. Fig.

LA *Couronne*, qu'on appelle aussi *Ouvrage Couronné* & *Ouvrage à Couronne*, est une espece d'Ouvrage à Corne, composé de trois Bastions, ou bien de deux Demi-bastions & dun Bastion entier au milieu: celui-ci se fait ordinairement en Queuë d'Ironde, & le premier a ses deux côtez paralleles, comme vous allez voir.

Pour donc décrire premierement une Couronne avec trois Bastions, tirez comme auparavant, les deux lignes AC, BD, paralleles entre elles & à la ligne EF, & un peu moindres que la portée du Mousquet, afin que le Bastion du milieu, qui avance un peu dans la Campagne, puisse être defendu du Corps de la Place: & faites aux points C, D, avec les lignes AC, BD, les angles ACF, BDF, chacun de 120 degrez, ce qui sera facile, en décrivant, des deux points C, D, deux arcs de Cercle, pour y porter deux fois la même ouverture du Compas, &c. Portez la longueur de la ligne CF, ou DF, depuis F sur la ligne EF en O, qui sera le centre d'un Exagone, dont CF & DF en sont deux côtez, & C, F, D, trois Angles, ou vous ferez autant de Bastions en donnant à leurs Demi-gorges CG, FG, DG, & à leurs Flancs GH, la quatriéme partie du côté interieur CF, ou DF.

On donnera à cet Ouvrage un Fossé, & un Rempart avec son Parapet, semblables à ceux des Ouvrages precedens, observant que le Parapet doit toûjours être large au moins de trois toises, afin qu'il puisse resister au Canon ennemi: neanmoins nous ne luy avons donné que la moitié de cette largeur le long du Flanc GH, qui approche d'être parallele à la

Face


I
H
H
F
G
G
H
I
H
G
G
H
I
C
D
H
G
H
G
O
3.4.
M
L
K
M
K
L
N
N
A
B

Face du Baſtion de la Place, afin que de cette Face il puiſſe être ruïné avec le Canon, au cas que l'Ennemi s'en ſoit rendu le Maître, pour l'empêcher de s'en couvrir. Planche 12. 33. Fig.

Lorſque pour occuper quelque Commandement, ou quelque paſſage, ou bien quelque *Cavin*, c'eſt à dire quelque lieu bas & creux, ou l'Ennemi pourroit ſe *Retrancher*, ou ſe mettre à couvert, ou pour quelqu'autre cauſe; on eſt contraint de faire les Ailes d'une Couronne, ou d'un Ouvrage à Corne hors la portée du Mouſquet, on fait des *Retours*, ou Epaulemens environ au milieu de ces Ailes, en cette ſorte.

Ayant retranché les lignes AK, BK, chacune de 100 toiſes plus ou moins ſelon la longueur AC, ou BD, tirez par les deux points K, les lignes KL perpendiculaires aux lignes AC, BD, & longues chacune de 20 toiſes, & tirez des points K, par les Epaules A, B, du Parapet de la Place, les deux côtez LN, qui ſe termineront à la Contreſcarpe du grand Foſſé, auſquels vous tirerez par les mêmes points L, les Flancs perpendiculaires, ou Epaulemens LM, qui ſerviront pour défendre la Couronne qui ſe fera aux extremitez C, D, comme il vient d'être enſeigné. Planche 13. 34. Fig.

Nous avons tiré dans cet Ouvrage, & dans les Cornes precedentes, les côtez LN, aux Angles A, B, de l'Epaule du Parapet de chaque Baſtion de la Place, afin qu'ils fuſſent défendus des Faces des mêmes Baſtions: & nous avons fait les Flancs LM perpendiculaires aux mêmes côtez LN, afin que les angles L étant droits, ils fuſſent plus forts & plus capables, & que ces Flancs LM, par leurs obliquitez défendiſſent mieux la Campagne.

Pour décrire une Couronne en Queuë d'Iron-

 delle,

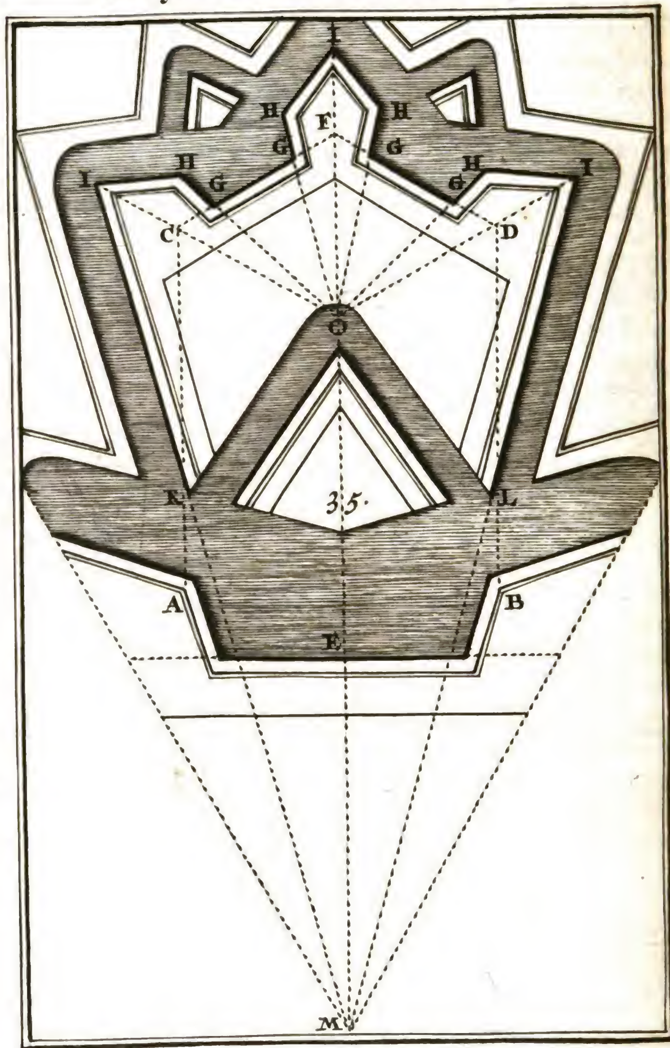
Planche 14. 35. Fig. delle, tirez comme auparavant, les deux lignes AC, BD, paralleles à la ligne EF, & égales à peu prés au côté interieur de la Place, & faites comme auparavant, un Bastion à l'Angle F, & seulement deux Demi-Bastions aux angles C, D, pour tirer de leurs pointes I, au centre M de la Place, ou en quelqu'autre point de la ligne MEF les Ailes IK, IL, qui s'arrêteront à la Contrescarpe, &c.

Cet Ouvrage par sa grandeur est preferable aux Ouvrages à Corne ordinaires principalement quand on veut s'en servir pour enfermer un Palais, ou quelqu'autre Maison de consequence. Lorsqu'un chemin de la Ville passe par dedans la Couronne, on le conduira par le milieu d'une Courtine, & on le couvrira d'un petit Ravelin, comme nous avons fait dans cet Ouvrage & dans les deux precedens.

Décrire un Couronnement.

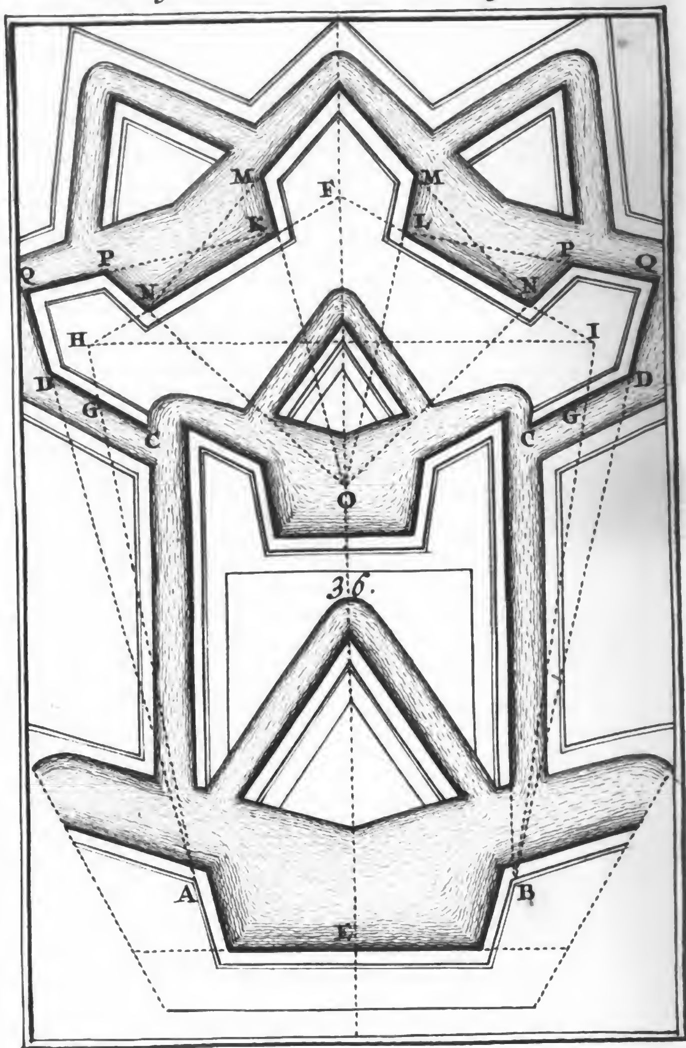
Planche 15. 36. Fig. QUoy qu'une Couronne s'appelle aussi Couronnement, neanmoins nous entendons ici par *Couronnement*, un Ouvrage de terre qu'on fait quelquefois autour de la Tête d'une Corne à deux Demi-Bastions pour la couvrir, pour occuper le Terrain, & pour éloigner l'Ennemi. Nous le ferons plus grand & plus capable que ceux que l'on fait ordinairement : pour y pouvoir commodément mettre en Bataille ceux qui sont necessaires à sa défense.

La Corne étant décrite, comme il a été enseigné auparavant, prolongez au delà de son Fossé la partie du Parapet, qui est parallele à la Face de chaque Demi-Bastion, depuis C en D, en sorte que chaque ligne CD soit de 30 toises, que nous ferons servir de Flanc du côté de la Place, & que vous diviserez



H
H
F
G
G
H
H
I
I
G
G
C
D
O
K
L
35.
A
B
E
M

Fortification Planche 15. Page 99.



viſerez en deux également aux points G, par où vous tirerez des épaules A, B, les droites GH, GI, égales chacune à CG, ou à DG, pour joindre la droite HI, qui ſera diviſée à angles droits & en deux également par la droite EF, qui diviſe auſſi à angles droits & en deux également la Courtine de la Place & de la Corne. Planche 15. Fig. 36.

Aprés cela, faites aux deux points H, I, avec la ligne HI, les angles HIF, IHF, chacun de 30 degrez, par les lignes HF, IF, qui ſeront égales, & ſe couperont au point F de la ligne EF, où l'on fera un Baſtion, dont les Demi-gorges FK, FL, ſoient chacune la quatriéme partie du côté FH, ou FI, & les Flancs KM, LM, chacun la cinquiéme partie du même côté interieur FH, ou FI. Ces Flancs ſe tireront du point O, qu'on trouve en faiſant la ligne FO égale au côté interieur FH, ou FI, comme nous avons déja fait auparavant, où ce point O a été conſideré comme le centre d'un Exagone, dont les lignes FH, FI, en ſont les côtez.

Faites encore un Baſtion à chacun des deux angles H, I, en faiſant les Demi-gorges HN, IN, & les Flancs NP, comme auparavant, aprés quoy la pointe Q de chaque Baſtion ſe trouvera terminée à la rencontre des lignes de défenſe KPQ, LPQ, ADQ, BDQ; & vous aurez le premier trait du Couronnement, auquel vous ajoûterez en dehors un Foſſé large de huit ou dix toiſes, & en dedans un Parapet large au moins de trois toiſes, ſans aucun Rempart, le Niveau de la Campagne ſervant de Rempart, parce que cet Ouvrage étant beaucoup éloigné de la Place doit être fort bas, pour pouvoir être commandé par la Corne, laquelle dans ce cas s'appelle *Corne Couronnée*, ce qui ſe dit auſſi d'une Corne compoſée de deux Demi-baſtions &

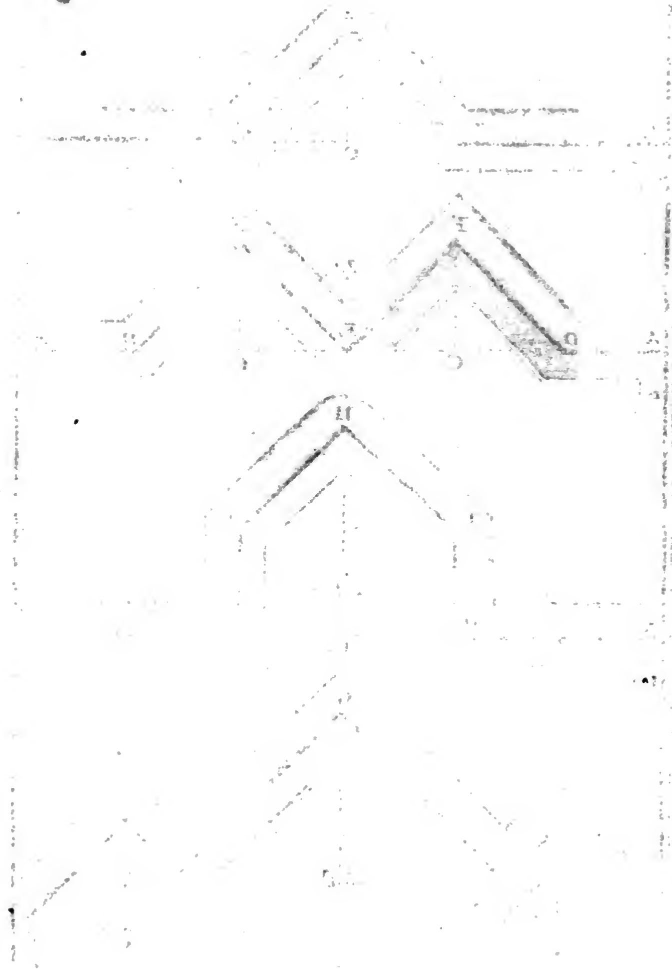
Planche 15. 36. Fig. d'un Bastion entier. Le Chemin couvert qui regne le long du Fossé du Couronnement, doit être creusé au dessous du Niveau de la Campagne, parce que cet Ouvrage étant fort bas, comme nous avons dit, & le Terre-plain de son Rempart étant presque au Rez-de-Chaussée, ce Rez-de-Chaussée sert de Glacis à l'Esplanade. Tous les Fossez doivent avoir communication les uns avec les autres, quand ils sont pleins d'eau.

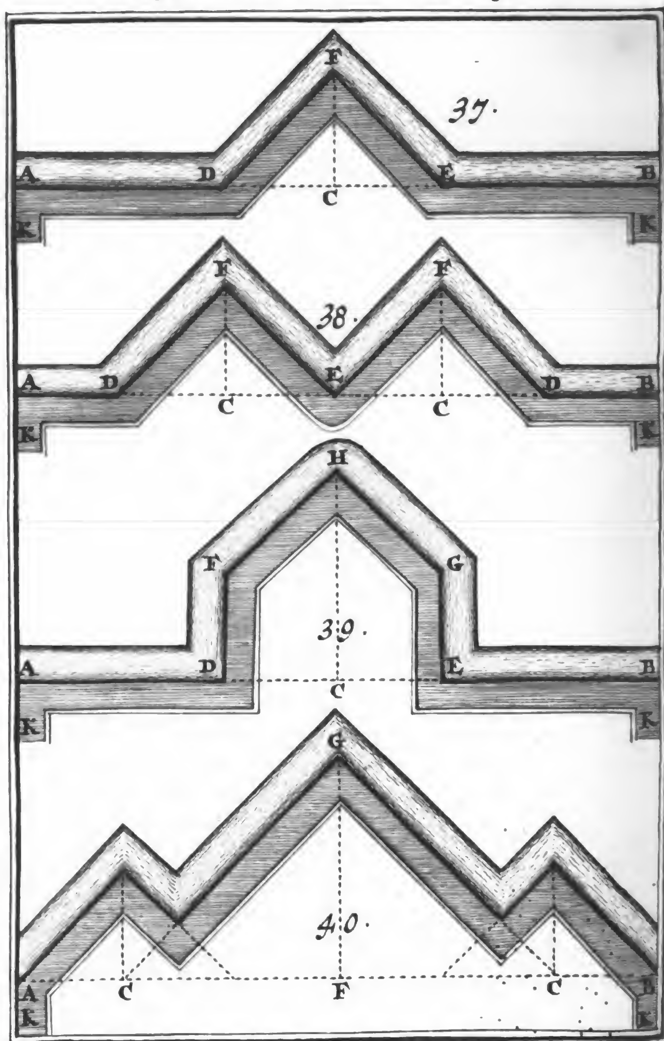
De la Construction des Traverses.

LEs Traverses sont des Ouvrages de terre en forme de Parapets, que l'on construit de front ou de biais, pour fermer le passage à l'Ennemi dans un lieu fort étroit, & pour luy ôter le moyen de se prevaloir des sentiers qui se rencontrent dans les Marais, ou entre des Rochers, ou de quelqu'autre passage de consequence: comme aussi pour se couvrir & n'être pas enfilé, & alors une semblable Traverse prend le nom de *Rideau*, quoy qu'en termes de Fortification, on appelle aussi *Rideau* une petite Eminence qui regne en longueur sur une Plaine, & qui est quelquefois presque parallele au Front d'une Place. On s'en sert aussi devant les Ponts & les Portes, & pour se retrancher, faire ferme, resister plus long-temps, & retarder les desseins de l'Ennemi, en attendant un secours, ou la rencontre de quelque accident inesperé & favorable, pour faire une meilleure & plus avantageuse Capitulation.

Les Traverses se peuvent faire à discretion, & par consequent en une infinité de manieres differentes, selon que le sujet en vaut la peine. On les fait ordinairement avec un ou plusieurs Ravelins, ou bien avec un Bastion, qu'on appelle *Bastion plat*,

parce





F
37.
A
D
E
B
C
K
K
F
F
38.
A
D
E
D
B
C
C
K
K
H
F
G
39.
A
D
E
B
C
K
K
G
40.
A
C
F
C
E
K
K

parce qu'il ſe fait ſur une ligne droite, ſçavoir au milieu de la largeur du chemin qu'on veut fermer à l'Ennemi. Nous en expliquerons ici de quatre ſortes, parce qu'elles ſont plus ordinaires, & qu'elles me ſemblent les meilleures.

La premiere ſorte de Traverſes eſt composée d'un Ravelin, dont chaque Demi-gorge CD, CE, & la Capitale CF, eſt égale à la ſixiéme partie de la largeur AB. Planche 16. 37. Fig.

La ſeconde Traverſe eſt composée de deux Ravelins ſemblables au precedent, qui font une double Tenaille. 38. Fig.

La troiſiéme Traverſe eſt composée d'un Baſtion plat au milieu de la largeur AB, dont les Demi-gorges CD, CE, & les Flancs perpendiculaires DF, EG, ſont égaux chacun à la ſixiéme partie de la largeur AB, & la Capitale CH, égale à la Gorge DE. 39.

La quatriéme Traverſe contient deux Ravelins ſemblables & égaux aux precedens à chaque extremité de la largeur AB, avec un troiſiéme & plus grand Ravelin, dont la Capitale FG, & les Demi-gorges FC, ſont doubles de celles des deux autres. 40. Fig.

On n'oubliera pas de faire autour de ces Traverſes un Foſſé en dehors large de cinq ou ſix toiſes, ou de plus ſelon le temps & l'occaſion, avec un Parapet en dedans, comme à l'ordinaire, pour couvrir ceux qui y ſeront. On ajoûtera auſſi aux extremitez A, B, les Flancs AK, BK, pour *Epauler*, c'eſt à dire couvrir de côté le Soldat qui ſera à la defenſe de la Traverſe.

Les Traverſes ſont extrémement utiles, étant miſes l'une aprés l'autre du côté où une Ville peut ſeulement être attaquée, quoy qu'on y puiſſe auſſi

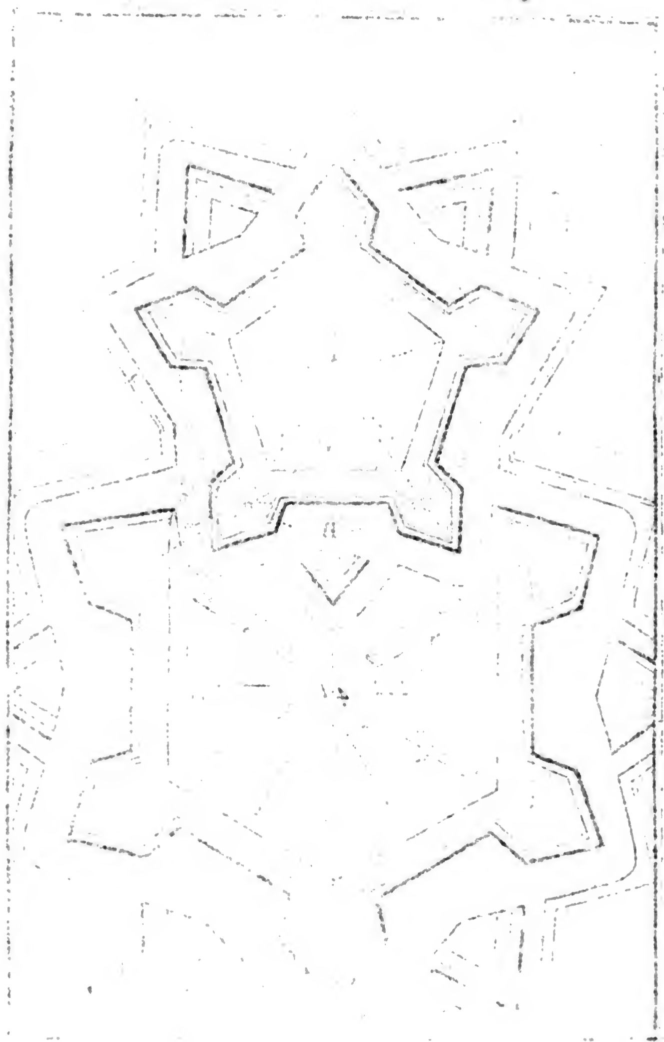
Planche 16. 40. Fig. mettre d'autres Dehors l'un devant l'autre en forme de Traverses, pour fatiguer l'Ennemi, & l'obliger à lever le Siege.

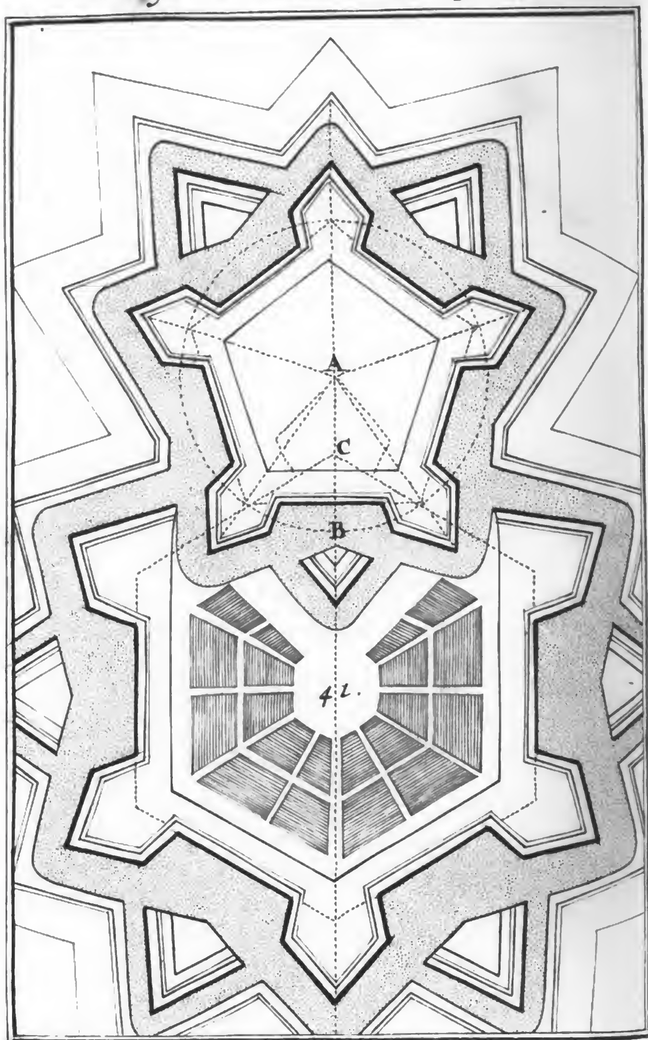
L'experience a fait connoître que plusieurs Traverses étant construites l'une auprés de l'autre, sont aussi tres-commodes pour éviter l'effet de la Bombe ou de la Grenade, parce que si elle tombe dans une Traverse, elle s'y trouve engagée, & s'y consume inutilement, le Soldat se pouvant cacher derriere les autres Traverses, jusqu'à ce que la Grenade ou la bombe ait crevé.

De la Construction des Citadelles.

ON appelle *Citadelle*, ou *Château*, une petite Forteresse, quelquefois de quatre Bastions, ordinairement de cinq, & rarement de six, parce que le Quarré est trop imparfait, & que l'Exagone est trop grand, que l'on met principalement aux Villes conquises par l'ordre du Prince, quand il doute de la fidelité des Habitans, pour s'assurer contre leur rebellion, ou bien pour les défendre quand ils demeurent dans leur devoir, ou les châtier s'ils se revoltent. Pour cette fin, la Citadelle doit commander à toute la Ville, ce qui fait qu'on la bâtit dans le Terrain le plus élevé, sur tout lorsque la Place est environnée de plusieurs hauteurs, pour éviter la dépense de les applanir.

Planche 17. 41. Fig. Pour décrire le Pentagone propre pour une Citadelle, on doit donner à son centre A la pointe d'un Bastion de la Ville, & faire son Rayon AB de 70, ou de 80 toises. On fortifiera ce Pentagone, comme il a été enseigné auparavant, en sorte que deux Bastions avancent dans la Ville, & que toute la Courtine regarde directement la Ville, & la tienne en




A
C
B
42.

en ſujetion : & pour y mieux réüſſir, il ſera bon de lever ſur chacun de ces deux Baſtions un Cavalier pour ruïner les Maiſons & les Bâtimens de la Place, au cas que l'Ennemi s'en fût rendu le Maître. La Citadelle aura un Rempart de dix toiſes avec ſon Parapet de trois toiſes, un Foſſé de douze toiſes, avec ſon Coridor de cinq toiſes, & ſon Eſplanade de vingt. Planche 17. 41. Fig.

On rompra les défenſes de la Place du côté de la Citadelle, en continuant les Faces de chaque Baſtion juſqu'au Foſſé de la Citadelle, de peur que ces défenſes ne puiſſent ſervir aux Habitans, qui pourroient ſe revolter, ou aux Soldats, pour ſe rendre Maîtres de la Citadelle: car la Ville ne doit pas être fortifiée contre la Citadelle, mais bien la Citadelle contre la Ville. C'eſt pourquoy pour faire que la Citadelle commande mieux à la Ville, il ſera bon de mettre devant la Courtine qui entre dans la Place, un Ravelin, en laiſſant une grande Place entre le Foſſé de la Citadelle & les Maiſons de la Ville, pour empêcher les entrepriſes, que les Bourgeois pourroient faire contre la Citadelle, n'y pouvant approcher qu'à découvert & par Tranchées. Cette Place s'appelle *Explanation.*

Les Citadelles n'ont ordinairement que deux Portes, une du côté de la Place, & une autre vers la Campagne, pour y mener toûjours des Munitions & des Vivres, & pour recevoir du ſecours au beſoin, & c'eſt à cauſe de cela qu'on l'appelle *Porte de ſecours*, qu'on n'ouvrira jamais que pour recevoir le ſecours. On bâtit la Citadelle partie dans la Ville, & partie en dehors, afin que le Gouverneur de la Citadelle ſoit Maître de l'entrée de la Place du côté de la Campagne, & auſſi de l'entrée du côté de la Ville.

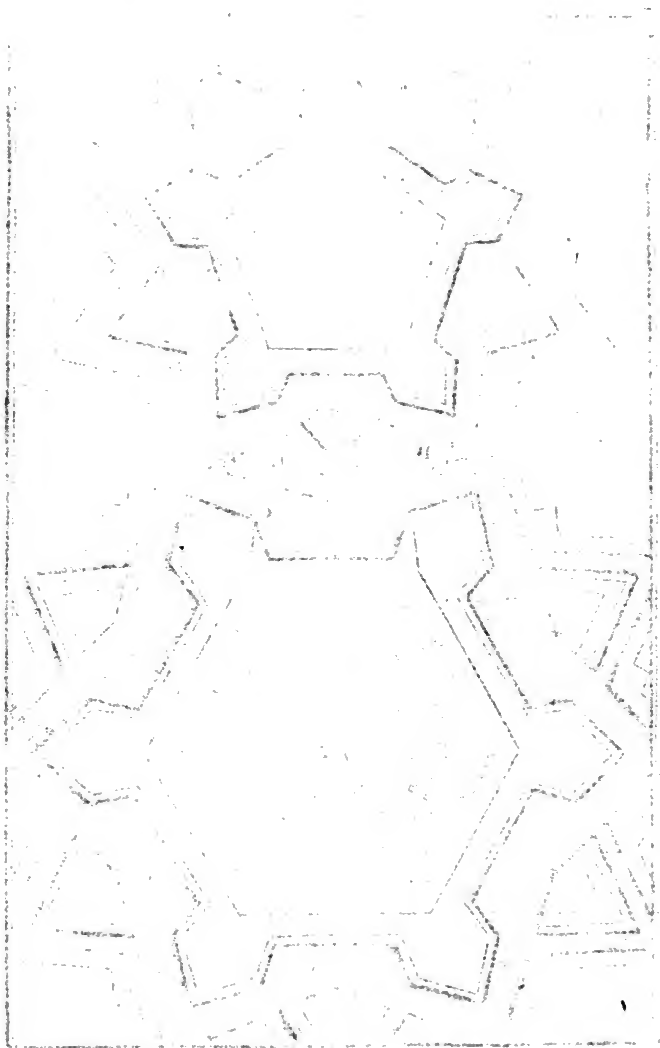
Quand les Citadelles ſont détachées du Corps de la Place, on les doit élever entre la Ville & le lieu où l'Ennemi pourroit aſſeoir ſon Camp, pour l'empêcher de faire ſes approches de ce côté-là. Elles n'ont pas tant d'avantage que lorſqu'elles entrent un peu dans la Ville, parce qu'elles ne peuvent plus aſſujettir les Bourgeois à leur devoir, ni empêcher ſi facilement l'intelligence qu'ils pourroient avoir avec les Ennemis de l'Etat.

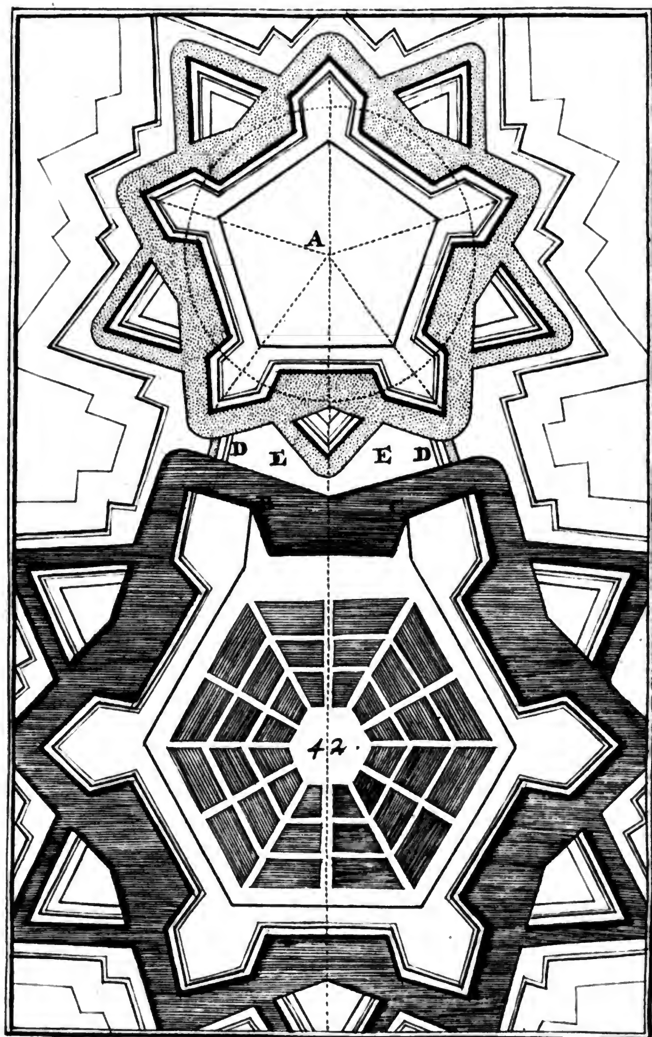
Ainſi on ne doit jamais ſans une grande neceſſité faire des Citadelles de la ſorte; on en fait, comme nous avons déja dit dans le lieu le plus haut, lorſque la Place eſt environnée de pluſieurs hauteurs, pour éviter la dépenſe de les applanir: & auſſi quand il ſe rencontre des Châteaux déja tout bâtis, qui par l'avantage de leur ſituation peuvent aiſément commander à la Ville: & principalement aux Places Maritimes, dans le lieu qui commande à la Ville & aux Ports.

Planche 18. 42. Fig. Il ne faut pas que le centre A d'une ſemblable Citadelle ſoit éloigné des deux Epaules B, C, de chaque Baſtion de plus que de la portée du Mouſquet, ſi cela ſe peut, afin qu'en cas de beſoin elle puiſſe être défenduë en partie des deux mêmes Baſtions, dont la Courtine & les deux Flancs qui regardent la Citadelle ne doivent avoir aucun Rempart ni aucun Parapet, mais ſeulement une ſimple muraille, afin que la Citadelle puiſſe mieux commander à la Ville.

On conduira depuis le Foſſé de la Citadelle de part & d'autre, vis-à-vis la pointe de chaque Baſtion, juſqu'au Foſſé de la Ville un autre Foſſé plus petit, dont la terre ſervira pour la conſtruction du petit Rempart & de ſon Parapet D, que l'on ajoûte de chaque côté, pour couvrir la Place d'Armes

E,





8

E, qu'on laisse entre la Citadelle & la Ville. Planche 18.

Avant que de mettre fin à cette seconde Partie, 42. Fig. nous enseignerons ici la construction & l'usage d'un Instrument propre & tres-commode pour décrire facilement & tres-promptement sur le papier le premier trait d'un Polygone regulier fortifié par nôtre Methode, ou par telle autre qu'on voudra, qui ne donne point de seconds Flancs, depuis le Quarré jusqu'au Decagone.

Ayant tiré sur du letton, ou sur quelqu'autre Planche 19. matiere solide, la ligne BC de 1000 parties prises 43. Fig. sur une Echelle exactement divisée, décrivez de son point de milieu A, par ses deux extremitez B, C, un Demi-cercle, pour mettre sur sa circonference, depuis l'extremité C, les Rayons des Polygones reguliers, selon le nombre de leurs parties, que nous avons ajoûté à chacun, & marquez les chifres IV, V, VI, &c. qui seront les marques du Quarré du Pentagone, de l'Exagone, &c. Tirez par ces mêmes points IV. V. VI. &c. au centre A, autant de lignes droites, pour y marquer depuis le même centre A, la longueur des Demi-gorges convenablement à chaque Polygone, telle que vous la voyez marquée dans la Table des lignes & des angles que nous avons donnée au commencement de la premiere Partie, pour un côté interieur de 120 toises, qui est ici le même que le Rayon de l'Exagone, & joignez tous les points marquez sur ces Demi-diametres par une ligne courbe, qui sera appellée la *Ligne des Demi-gorges*. Faites-en autant pour les Capitales, en mettant leurs longueurs depuis le même centre A, ou bien comme ici, pour éviter la confusion, depuis la Ligne des Demi-gorges sur les mêmes Demi-diametres, pour avoir une seconde ligne courbe, que nous appellerons la *Ligne des Capitales*,

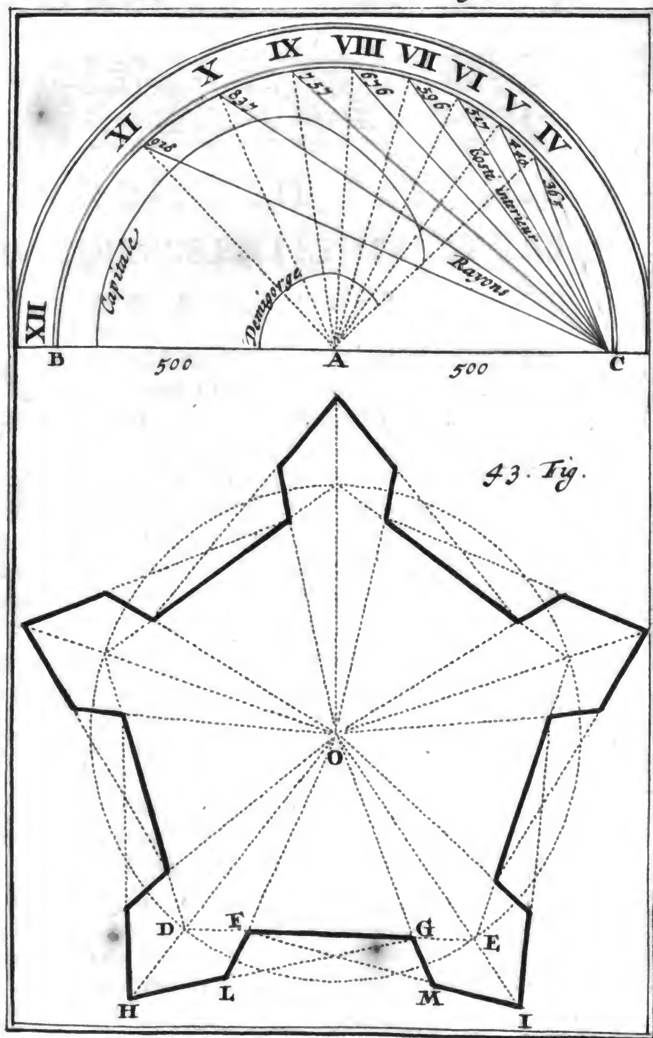
Planche 19. 43. Fig.

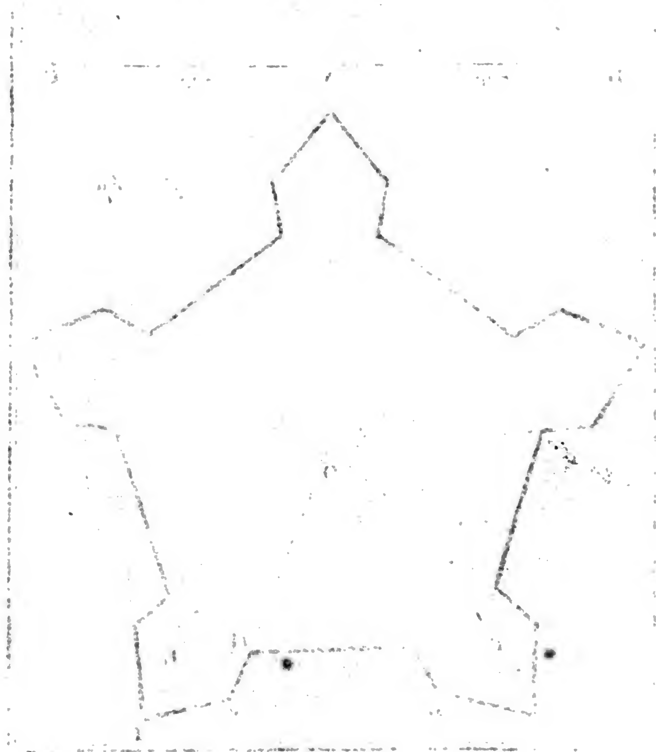
pitales, & l'Instrument sera achevé, dont l'usage est tel.

Pour fortifier par exemple un Pentagone, prenez sur l'Instrument la longueur CV, & décrivez avec cette ouverture, du centre O, une circonference de Cercle, que vous diviserez en cinq parties égales par l'ouverture CVI, du Rayon de l'Exagone, qui est le côté interieur commun à tous les Polygones reguliers, & tirant des lignes droites d'un point de division à l'autre, & autant du centre O, par les mêmes points de division, on aura un Pentagone, qu'on fortifiera par le moyen de l'Instrument, en cette sorte.

Prenez sur le Demi-diametre AV, qui appartient au Pentagone, depuis le centre A, la grandeur de la Demi-gorge, & la portez sur le côté interieur DE, & sur tous les autres, depuis D en F, & depuis E en G, &c. & la longueur de la Capitale sur le même Demi-diametre AV du Pentagone depuis la ligne des Demi-gorges, & la portez sur les Rayons prolongez OD, OE, & sur tous les autres, depuis les mêmes points D, E, en H & en I, &c. & tirez les lignes razantes GH, FI, qui termineront les Flancs FL, GM, qui se doivent tirer du centre O, par les extremitez F, G, des Demi-gorges, &c.

TROI-


XII
XI
X
IX
VIII
VII
VI
V
IV
928
837
757
676
596
517
440
363
Capitale
Demigorge
Costé interieur
Rayons
B
500
A
500
C
43. Fig.
O
D
F
G
E
H
L
M
I





TROISIE'ME PARTIE.

DES DIFFERENTES MANIERES DE FORTIFIER.

CEs trois Maximes principales de la Fortification, sçavoir que toutes les parties de la Place soient flanquées, que la ligne de défense n'excede pas la portée du Mousquet, & que toute la Fortification, & principalement celle des Flancs, soit assez forte pour resister au Canon des Ennemis; ont fait inventer plusieurs manieres de fortifier, dont les unes ont été appellées *à l'Italienne*, les autres *à la Françoise*, & les autres *à la Hollandoise*, selon que leurs Auteurs ont été Italiens, François, ou Hollandois. Mais sans suivre cette distinction, qui est de petite consequence, nous expliquerons simplement les principales manieres de fortifier, qui ont été inventées par les Auteurs les plus fameux, & premierement la nôtre, non pas pour me vouloir mettre au rang de ces Auteurs insignes, dont je prétens parler dans la suite, mais pour mieux expliquer & corriger nôtre Methode de fortifier, dont nous nous sommes servi jusqu'à present, & pour vous donner quelque chose de nouveau.

Nous dirons donc que pour rendre plus parfaite nôtre maniere de fortifier, qui donne des Flancs bien longs, quoique, comme nous avons déja dit, il soit libre de les faire plus petits, on peut la corriger en laissant à la Demi-gorge la grandeur que nous

nous luy avons attribuée, & en donnant au Flanc un nombre de toises égal au double du nombre des Bastions, & dix toises de plus, sçavoir en faisant le Flanc qui se tire toûjours du centre, de 18 toises dans le Quarré, de 20 dans le Pentagone, de 22 dans l'Exagone, & ainsi ensuite jusqu'au Decagone, où le Flanc se trouvant de 30 toises comme la Demi-gorge, demeurera de cette grandeur, le côté interieur étant toûjours supposé de 120 toises.

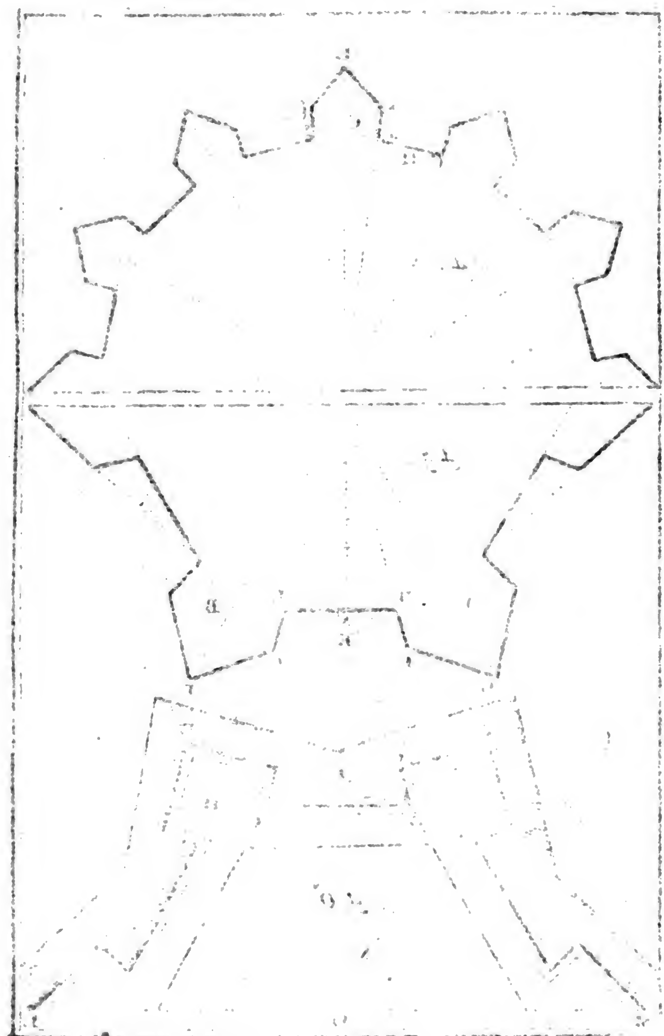
Planche 20. 44. Fig. Comme il arrive que par cette seconde maniere de fortifier dans l'Octogone & dans tous les autres Polygones qui le suivent, l'Angle flanqué devient obtus, & par consequent défectueux, on le pourra faire droit par le moyen du Demi-cercle ADB décrit sur la ligne droite AB, qui joint les deux Epaules A, B, du Bastion ; & alors on aura un second Flanc GH sur la Courtine, & deux Lignes de défense, l'une *Razante* comme DH, & l'autre *Fichante*, comme DG.

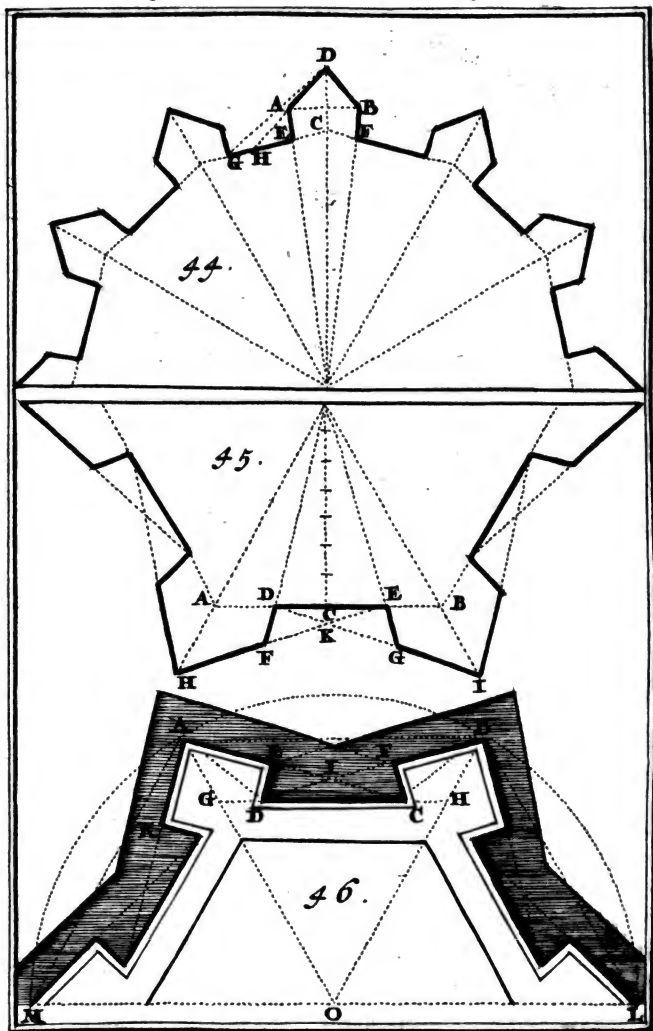
Calcul de cette seconde Methode.

LA maniere de supputer les Lignes & les Angles d'un Polygone fortifié par cette seconde Methode, est la même que celle qui a été enseignée dans la premiere, pour le moins jusqu'à l'Octogone, car à l'Octogone & aux autres Polygones plus grands, où nous avons voulu faire l'Angle flanqué droit, la Methode de fortifier changeant, la maniere de supputer doit aussi changer, comme vous allez voir.

Le Rayon CO, & l'Angle du Flanc AEG, se trouveront, comme il a été enseigné dans la premiere Methode, c'est pourquoy nous n'en parlerons

pas




D
A
B
C
E
F
G
H
44.
45.
A
D
E
B
C
K
F
G
H
I
G
D
C
H
46.
N
O
L

pas davantage. Pour l'Angle flanqué ADB, il eſt droit, ou de 90 degrez, & ſa moitié ADC par conſequent de 45 degrez, laquelle étant ôtée de l'angle HCO, qui dans le Dodecagone, dont la Figure en repreſente la moitié, eſt de 75 degrez, le reſte donnera 30 degrez pour l'Angle diminué CHD, auquel ajoûtant l'Angle du Flanc AEG, qui ſe trouve dans ce Polygone de 97. 38'. on aura 127. 38'. pour l'Angle de l'Epaule DAE. Planche 20. 44. Fig.

Pour trouver le ſecond Flanc GH, on cherchera auparavant le *complement* EH, dans le triangle obliquangle AEH, dans lequel outre les angles on connoit le Flanc AE de 30 toiſes par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle diminué AHE	50000
A ſon coſté oppoſé AE	30
Ainſi le Sinus de l'Angle de l'Epaule A	79193
A ſon coſté oppoſé EH	47. 3.

qui ſe trouvera de 47 toiſes, & d'environ 3 pieds, & qui étant ôté de la Courtine GE, ou de 60 toiſes, le reſte donnera 1[illegible] toiſes & 3 pieds pour le ſecond Flanc GH.

Si au complement EH, qui a été trouvé de 47 toiſes & 3 pieds, on ajoûte la Demi-gorge CE, qui eſt de 30 toiſes, on aura 77 toiſes & 3 pieds pour la ligne CH: & dans le Triangle obliquangle HCD, on pourra trouver la Capitale CD, & la ligne razante HD, par ces deux Analogies,

Com-

Planche 20. 44. Fig.

Comme le Sinus du Demi-angle flanqué CDH 70711
A son costé opposé CH 77. 3.
Ainsi le Sinus de l'Angle diminué CHD 50000
A la Capitale CD 54. 4.

qui se trouvera de 54 toises, & d'environ 4 pieds.

Comme le Sinus du Demi-angle flanqué CDH 70711
A son costé opposé CH 77. 3.
Ainsi le Sinus de l'Angle DCH 96592
A la ligne razante DH 105. 5.

qui se trouvera de 105 toises, & d'environ 5 pieds.

La Face AD se trouvera comme dans la premiere Methode, & la Ligne fichante GD se peut trouver dans le Triangle obliquangle GCD, où l'on connoît la Courtine prolongée CG, qui se rencontre dans ce Polygone de 90 toises, la Capitale CD de 54 toises & 4 pieds, & l'angle compris GCD de 105 degrez; en trouvant auparavant l'angle CDG, en cette sorte.

Comme la somme des costez CG, CD 144. 4.
A leur difference 35. 2.
Ainsi la Tangente du quart de l'Angle du Polygone 76733
A une autre Tangente 18741

à laquelle il répond dans les Tables, 10 degrez & environ 37 minutes, qui étant ajoûtez au quart de l'Angle du Polygone, c'est à dire à 37. 30'. on aura 48. 7'. pour l'angle CDG, par le moyen duquel

quel on trouvera la Ligne fichante GD, en faisant dans le même Triangle GCD, cette Analogie,

Planche 20. 44. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle CDG	74450
A son costé opposé CG	90.
Ainsi le Sinus de l'Angle GCD	96592
A la Ligne fichante GD	116. 5.

qui se trouvera de 116 toises, & d'environ 5 pieds.

Troisiéme Methode de Fortifier.

SI vous voulez avoir un second Flanc plus grand sur la Courtine, & même dans tous les Polygones, ayant déterminé la longueur des Flancs & des Demi-gorges, comme dans la seconde Methode precedente, au lieu de faire l'Angle du Bastion droit par le moyen du Demi-cercle ADB, ce qui n'est pas d'une trop grande consequence, vous le pourrez faire aigu dans tous les Polygones, sans craindre qu'il le devienne trop, sçavoir en faisant la Capitale CD égale à la Ligne de Gorge EF.

Pour connoître par le calcul la quantité de l'Angle flanqué D, selon cette troisiéme construction, on cherchera premierement la Capitale CD, ou la Ligne de Gorge EF, dans le Triangle isoscéle ECF, où l'on connoît l'angle ECF de 150 degrez, & chacun des deux angles à la base EF de 15 degrez, avec les Demi-gorges CE, CF qui sont chacune de 30 toises dans cette figure, qui represente la moitié d'un Dodecagone. Pour donc trouver par supputation la Ligne de Gorge EF, faites cette Analogie,

Comme

Planche 20. 44. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle CEF 25881
A son costé opposé CF 30
Ainsi le Sinus de l'Angle ECF 50000
A la Ligne de Gorge EF 59

Ainsi la Ligne de Gorge EF, ou la Capitale CD se trouvera d'environ 59 toises, laquelle se peut trouver plus facilement par cette autre Analogie, qui commence par le Sinus Total,

Comme le Sinus Total 100000
Au double de la Demi-gorge CE, ou CF 60
Ainsi le Sinus de la moitié de l'Angle du Polygone 96592
A la Capitale CD 59

qui se trouvera de 59 toises, comme auparavant, & qui étant ajoûtée au petit Rayon OC, qui se trouvera de 231 toises & 5 pieds, on aura 290 toises & 5 pieds pour le grand Rayon OD.

Pour l'Angle du Flanc AEG, ou CEO, il se trouvera de 97. 38'. par le moyen duquel on pourra trouver par supputation dans le Triangle obliquangle CEO, la ligne OE, par cette analogie,

Comme le Sinus de l'Angle du Flanc CEO 99113
A son costé opposé CO 231. 5.
Ainsi le Sinus du Demi-angle du Polygone ECO 96592
A son costé opposé OE 225. 5

qui se trouvera de 225 toises & d'environ 5 pieds auquel ajoûtant 30 toises pour le Flanc AE, on aura 255 toises & 5 pieds pour la ligne AO. Ainsi dans le Triangle obliquangle ADO, on connoîtra les deux

deux côtez AO, DO, & l'Angle compris ou l'Angle forme-flanc AOD, qui dans la premiere Methode se trouvera de 7. 22'. comme l'on void dans la Table que nous avons ajoûtée au commencement de la premiere Partie. C'est pourquoy on pourra connoître l'Angle flanqué ADB, en cherchant sa moitié ADO, en cette sorte. Planche 20. 44. Fig.

Otez de 180 degrez l'Angle forme-flanc AOD, ou 7. 22'. & la moitié du reste 172. 38. sera 86. 19'. dont la Tangente est 1553398, qui sera le troisiéme terme de cette Analogie,

Comme la somme des costez AO, DO	546. 4.
A leur difference	35. 0.
Ainsi la Tangente precedente	1553398
A une autre Tangente	99455

à laquelle il répond dans les Tables, 44 degrez & environ 51 minutes, qui étant ôtez de la moitié precedente 86. 19'. il restera 41. 28'. pour le Demi-angle flanqué ADO, c'est pourquoy l'Angle flanqué ADB sera de 82. 56'. lequel étant ainsi connu, le reste se pourra connoître comme auparavant.

Quatriéme Methode de Fortifier.

NOus finirons par cette quatriéme maniere pour ceux qui ne veulent point de seconds Flancs; elle est plus generale que les precedentes, parce qu'elle ne donne point de limites aux Flancs qui se tirent toûjours du centre de la Place, ni aux Demi-gorges, car bien qu'elles aillent toûjours en augmentant, neanmoins elles croissent fort insensiblement dans les grands Polygones, de sorte que,

 com-

comme nous avons déja dit ailleurs, en un Polygone de trente côtez, une Demi-gorge ne surpasse pas 36 toises sur un côté interieur de 120 toises.

Planche 20 Fig. 45

Ayant tiré du centre O, du Polygone à fortifier, par le point C, milieu du côté interieur AB, la droite OC, qui sera perpendiculaire au même côté AB, divisez cette perpendiculaire OC en autant de parties égales que le Polygone proposé aura de côtez plus un, comme ici pour un Exagone en sept parties égales, & en donnez deux aux Demi-gorges AD, BG, & trois aux Capitales AH, BI: aprés quoy il n'y aura plus qu'à tirer les Lignes razantes EH, DI, qui termineront les Flancs DF, EG, qu'on tirera du centre O.

On peut se passer dans la pratique de la perpendiculaire OC tirée réellement, & divisée effectivement en sept parties égales, car si on applique la longueur de cette ligne, qu'on aura en décrivant du centre O, une arc de Cercle qui raze le côté interieur AB, à un nombre de part & d'autre de la Ligne des parties égales du Compas de proportion, qui soit divisible par sept, comme de 140 à 140, dont la septiéme partie est 20, & qu'on prenne sur la même Ligne des parties égales la distance de 40 à 40, on aura la longueur de la Demi-gorge, & si l'on prend la distance de 60 à 60, on aura la grandeur de la Capitale.

Calcul de cette quatriéme Methode.

POur supputer les Lignes & les Angles d'un Polygone ainsi fortifié, comme d'un Exagone, dont cette figure en represente une moitié, on commencera par la perpendiculaire OC, qu'on pourra connoître par le calcul, en faisant dans le Triangle

gle rectangle ACO, cette Analogie, Planche 20. 45. Fig.

Comme le Sinus Total 100000
A la Tangente du Demi-angle du Polygone OAC 173205
Ainsi la moitié AC du costé interieur 60
A la perpendiculaire OC 104

qui se trouvera d'environ 104 toises.

Si du double 208, & du triple 312 de cette perpendiculaire, on prend les septiémes parties, on aura 29 toises, & environ 4 pieds pour la Demi-gorge AD, & 44 toises, & environ 3 pieds pour la Capitale AH.

Si du côté interieur AB, qui est de 120 toises, on ôte la Demi-gorge AD, ou BE, qui a été trouvée de 29 toises & 4 pieds, il restera 90 toises & 2 pieds pour la Courtine prolongée AE: & dans le Triangle obliquangle HAE, on pourra trouver l'Angle diminué AEH, & le Demi-angle flanqué AHE, par le moyen des deux côtez connus AE, AH, & de l'Angle compris HAE, qui est le reste à 180 degrez du Demi-angle du Polygone, en cette sorte.

Comme la somme des costez AE, AH 134. 5.
A leur difference 45. 5.
Ainsi la Tangente du quart de l'Angle du Polygone 57735
A une autre Tangente 19625

à laquelle il répond dans les Tables, 11 degrez & environ 6 minutes, lesquels étant ôtez du quart de l'Angle du Polygone, c'est à dire de 30 degrez, le reste 18. 54'. sera l'Angle diminué AEH, & étant

Planche 20. 45. Fig. ajoûtez, la somme donnera 41. 6'. pour le Demi-angle flanqué AHE, c'est pourquoy l'Angle flanqué sera de 82. 12'. auquel ajoûtant l'Angle du centre AOB, qui dans cette supposition est de 60 degrez, on aura 142. 12'. pour l'Angle flanquant HKI.

Le Rayon AO se trouvera de 120 toises, & l'Angle du Flanc ADO, ou EDF, de 106. 18', comme il a été enseigné dans la premiere Methode, auquel si l'on ajoûte l'Angle diminué DEF, qui a été trouvé de 18. 54'. on aura 125. 12'. pour l'Angle de l'Epaule DFH.

Si de la Courtine prolongée AE, qui a été trouvée de 90 toises & 2 pieds, on ôte la Demi-gorge AD, que nous avons trouvée de 29 toises & 4 pieds, le reste donnera 60 toises & 4 pieds pour la Courtine DE, par le moyen de laquelle on pourra trouver le Flanc DF dans le Triangle DEF, par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle DFE	81714
A son costé opposé DE	60. 4.
Ainsi le Sinus de l'Angle DEF	32392
A son costé opposé DF	24.

qui se trouvera d'environ 24 toises. Le reste se pourra connoître comme auparavant.

L'Angle flanqué commence à être obtus dans l'Enneagone, où il se trouve de 92. 6. & il devient toûjours plus grand dans les Polygones suivans, mais cet excés n'est pas bien considerable, n'étant que d'environ un degré dans chaque Polygone, puisque l'Angle flanqué n'est que de 96. 26'. dans le Dodecagone, au lieu que par la Methode du Comte de Pagan, ou de Monsieur de Vauban, qui sont les mêmes à l'égard de cette Angle, il est de

103.

103. 8'. dans l'Enneagone, & de 113. 8'. dans le Dodecagone, parce que l'Angle diminué est par tout de 18. 26'. Planche 20. 45. Fig.

Fortification d'Errard.

ERrard fortifie en dedans, & il fait le Flanc perpendiculaire à la Face du Bastion, ou à la Ligne de défense, qui est toûjours razante dans tous les Polygones: quant au Flanc, il ne le fait perpendiculaire à la Face que depuis le Quarré jusqu'à l'Octogone, car aux autres Polygones, il le fait perpendiculaire à la Courtine. L'Angle flanqué est de 60 degrez dans le Quarré, de 80 dans le Pentagone, & de 90 dans les autres Polygones.

Mais pour venir à la pratique, soit AB le côté d'un Exagone, dont le centre est O. Faites aux extremitez A, B, de ce côté exterieur AB, avec les Rayons AO, BO, les angles OAC, OBD, chacun de 45 degrez, & divisez l'un de ces angles, comme OAC, en deux également par la droite AD, qui terminera la ligne de défense BD, que vous porterez en AC, pour joindre la Courtine CD, & les Flancs DE, CF, chacun perpendiculaire à sa Ligne razante opposée AC, BD, de sorte que chacun des deux Angles de l'Epaule E, F, sera droit. Si l'on fait la même chose par tout, l'Exagone se trouvera fortifié, auquel on ajoûtera en dehors un Fossé, dont la Contrescarpe soit parallele à la Ligne razante, & passe par l'Angle de l'Epaule, & en dedans un Rempart, dont la largeur soit égale à la longueur du Flanc. Planche 20. 46. Fig.

Remarques sur la Fortification d'Errard.

Planche 20. 46. Fig.

CEtte maniere de fortifier est defectueuse, en ce que premierement le Flanc étant perpendiculaire à la Face du Bastion, est bien mieux à couvert des Batteries de l'Ennemi, & contribuë bien mieux à la seureté des Portes & de la Courtine, qui est la partie la mieux défenduë par le voisinage des Flancs : mais aussi il découvre bien moins ces Batteries, & il ne peut pas empêcher l'Ennemi d'avancer ses Travaux jusqu'à la Contrescarpe, qu'à peine il peut défendre, ce qui est un grand avantage pour l'Assaillant.

De plus si l'on veut faire des Orillons à la façon de l'Auteur, le Flanc couvert demeure si caché, qu'à peine il peut découvrir toute la largeur du Fossé : outre qu'il ne peut contenir que fort peu de Canons, & que les Angles des Merlons du côté de la Campagne, sont si aigus, que ces Merlons peuvent être facilement ruïnez par le Canon de l'Ennemi, ce qui les rend inutiles dans l'occasion.

J'ajoûte qu'on ne tire pas un grand avantage de couvrir les Flancs aux Batteries de l'Ennemi, parce que lorsqu'il sera logé sur la Contrescarpe, il les découvrira toûjours : outre que si le Flanc est découvert, il découvre aussi, avec cet avantage que les Parapets de la Place étant de terre bien rassise, seront plus difficilement ruïnez que les Batteries de l'Ennemi, qui n'est couvert qu'avec de la terre nouvellement remuée, ou avec des Gabions.

Enfin à mesure que le Polygone devient plus grand, c'est à dire qu'il a plus de côtez, les Faces augmentent, & les Courtines diminuent, ce qui est un défaut considerable, parce qu'on augmente les

les parties les plus foibles, sçavoir les Faces, qui ne sont defenduës que d'un seul côté, & qu'on diminuë les plus fortes, qui sont les Courtines, étant flanquées & defenduës de part & d'autre par chaque Flanc. Planche 29. 46. Fig.

Cette maniere de fortifier a cette seule commodité, que toute la largeur du Fossé est vûë & flanquée de tout le Flanc, ce qui n'arrive pas aux Places qui ont un grand second Flanc, à moins qu'on ne veüille faire le Fossé extrémement large vis-à-vis la Courtine, & aussi aux Places qui ont un grand Flanc razant, à moins qu'on ne veüille avoir aussi un Fossé bien large, ce qui augmente la dépense.

Calcul des Angles & des Lignes, suivant le dessein d'Errard.

COmme cette figure represente un Demi-exagone, l'Angle AOB du centre se trouvera de 60 degrez, & l'Angle ABL du Polygone de 120. L'Angle flanqué KAE ayant été fait droit, ou de 90 degrez, aussi-bien que l'Angle de l'Epaule AED, l'Angle diminué ACG se trouvera de 15 degrez, l'Angle du Flanc EDC de 75, & l'Angle flanquant EIF de 150. Et puisque l'on a divisé le Demi-angle flanqué CAG, qui est de 45 degrez, en deux également par la ligne AD, chacun des deux Angles DAE, DAG sera de 22. 30′. & l'Angle ADE son complement sera par consequent de 67. 30′. L'Angle ADG sera de 37. 30′. l'Angle ADC de 142. 30′. l'Angle AGC de 120 degrez, & l'Angle DAB de 37. 30.

Ainsi tous les Angles sont connus, mais il n'y a point de Ligne connuë, ce qui est pourtant necessaire, afin que cette Ligne étant connuë, elle nous

Planche 20. 46. Fig. serve de fondement pour connoître les autres par le moyen des Angles connus : c'est pourquoy il en faudra supposer une d'une grandeur convenable aux Maximes d'une bonne Fortification, comme la Ligne de défense AC, ou BD, que nous supposerons de 120 toises, pour supputer dans ces mêmes parties les autres Lignes en cette sorte.

On trouvera premierement le côté exterieur AB, en faisant dans le Triangle obliquangle ADB cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle DAB	60876
A son costé opposé BD	120
Ainsi le Sinus de l'Angle ADB	79335
A son costé opposé AB	156.2.

qui se trouvera de 156 toises, & d'environ 2 pieds.

Parce que la ligne AD contribuë à connoître la Face AE, & le Flanc DE, dans le Triangle rectangle AED, nous en chercherons la longueur dans le même Triangle obliquangle ADB, par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle DAB	60876
A son costé opposé BD	120
Ainsi le Sinus de l'Angle ABD	25882
A son costé opposé AD	51

qui se trouvera d'environ 51 toises, & qui servira pour trouver la Face AE, & le Flanc DE, dans le Triangle ADE rectangle en E, par ces deux Analogies,

Comme

Planche 20. 46. Fig.

Comme le Sinus Total	100000
A l'hypotenuse AD	51
Ainsi le Sinus de l'Angle ADE	92388
A la Face AE	47.1.

qui se trouvera de 47 toises, & d'environ 1 pied.

Comme le Sinus Total	100000
A l'hypotenuse AD	51
Ainsi le Sinus de l'Angle DAE	38268
Au Flanc ED	19.3.

qui se trouvera de 19 toises, & d'environ 3 pieds.

Par le moyen du Flanc ainsi connu, on pourra trouver la Courtine CD, en faisant dans le Triangle CDE rectangle en E, cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
A la Secante de l'Angle CDE	386370
Ainsi le Flanc ED	19.3.
A la Courtine CD	75.2.

qui se trouvera de 75 toises, & d'environ 2 pieds.

La Capitale AG se trouvera dans le Triangle obliquangle AGD, dont tous les Angles & le côté AD, sont connus, par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle AGD	86602
A son costé opposé AD	51
Ainsi le Sinus de l'Angle ADG	60876
A son costé opposé AG	35.5.

qui se trouvera de 35 toises, & d'environ 5 pieds.

Planche 20. 46. Fig. On trouvera la Demi-gorge DG, en faisant dans le même Triangle obliquangle AGD, cette Analogie,

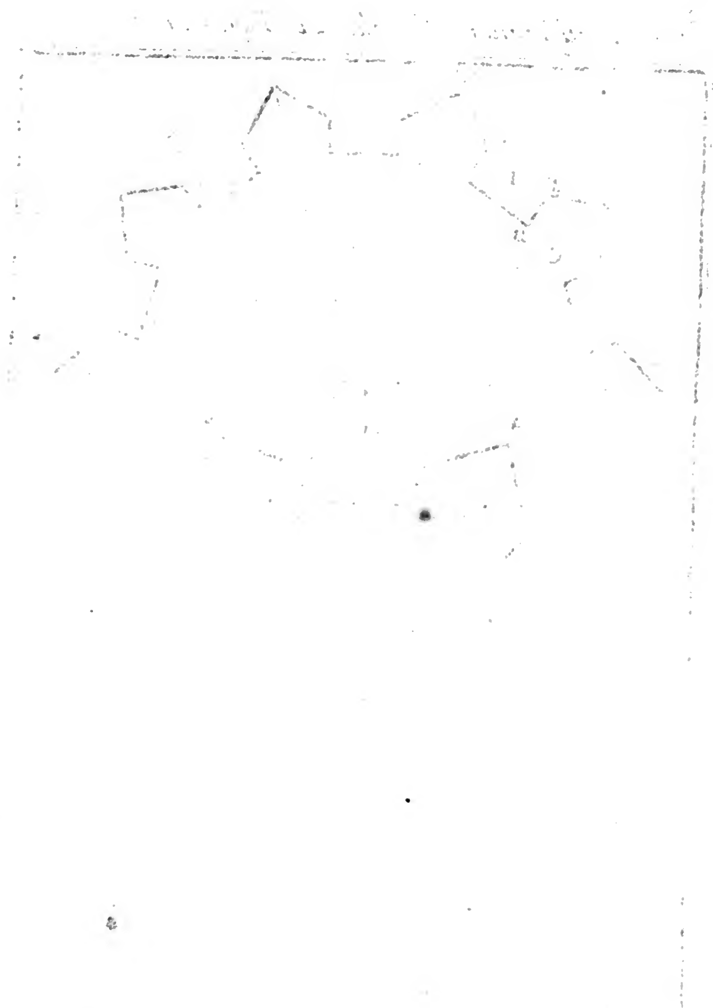
Comme le Sinus de l'Angle AGD	86602
A son costé opposé AD	51
Ainsi le Sinus de l'Angle DAG	38268
A son costé opposé GD	22.3.

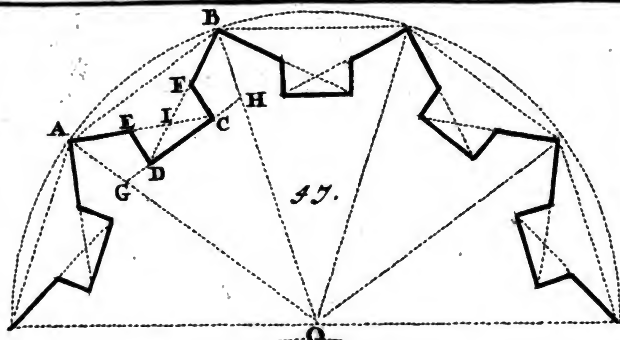
qui se trouvera de 22 toises, & d'environ 3 pieds, dont le double, ou 45 toises étant ajoûté à la Courtine FG, qui a été trouvée de 75 toises & 2 pieds, on aura 120 toises & 2 pieds pour le côté interieur GH.

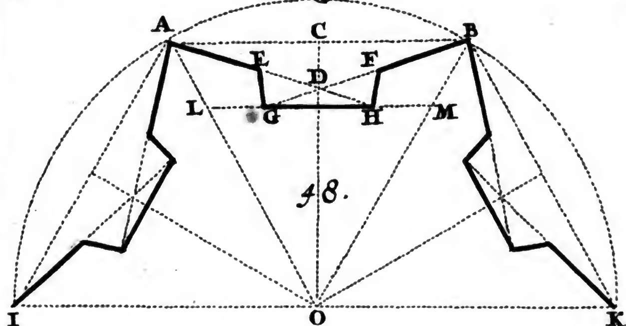
Planche 21. 47. Fig. La supputation ne se fera pas autrement, lorsque le Flanc sera perpendiculaire à la Courtine, ce qui se fera en prenant les lignes IE, IF, égales aux lignes IC, ID: & alors les Flancs DE, CF, deviendront plus grands que dans le Polygone precedent, & par consequent meilleurs.

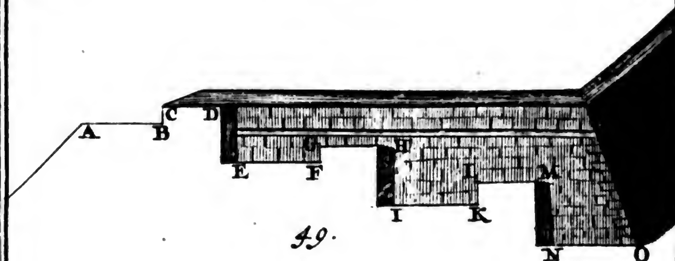
Fortification du Comte de Pagan.

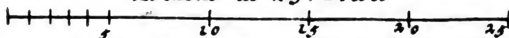
LA maniere dont le Comte de Pagan se sert pour fortifier un Polygone, est tout-à-fait contraire à la precedente : aussi elle est meilleure : car au lieu de faire l'Angle du Flanc aigu, comme Errard, il le fait obtus, afin que le Flanc découvre davantage, le faisant perpendiculaire à la Ligne de défense du Bastion opposé, afin que de ce Flanc on puisse mieux razer & défendre la Face du même Bastion opposé, qui est la partie la plus foible de toute la Fortification, & qu'on attaque presentement la premiere. Ce Comte fait comme Errard, sa Ligne de défense toûjours razante, mais il ne se




B
F
H
A
E
I
C
D
G
47.
O


A
C
B
E
F
D
L
G
H
M
48.
I
O
K


C
D
A
B
G
H
E
F
I
M
I
K
49.
N
O


Echelle de 25. Toises
5
10
15
20
25

se soucie gueres de faire l'Angle du Bastion droit. Planche 21.

L'Auteur établit trois sortes de Fortification, la grande, la moyenne, & la petite: & comme il fortifie aussi en dedans, il fait le côté exterieur de 200 toises dans la grande Fortification, de 180 dans la moyenne, & de 160 dans la petite, & il donne 60 toises à la Face dans la grande, 55 dans la moyenne, & 50 dans la petite. Enfin la perpendiculaire qui détermine la Ligne razante, est par tout de 30 toises, excepté au Quarré, où elle est seulement de 27 toises pour la grande Fortification, & de 24 pour la moyenne & la petite. Mais il est temps de venir à la pratique. 48. Fig.

Ayant supposé le côté exterieur AB de 200 toises pour la grande Fortification, de 180 pour la moyenne, & de 160 pour la petite, divisez-le en deux également au point C, & luy tirez par le point C du centre O, la perpendiculaire CD de 30 toises dans tous les Polygones, excepté au Quarré, où vous la ferez seulement de 27 toises pour la grande Fortification, & de 24 pour la moyenne & la petite. Tirez par le point D, les Lignes de défense ADH, BDG, pour y prendre les Faces AE BF, chacune de 60 toises dans la grande Fortification, de 55 dans la moyenne, comme ici, & de 50 dans la petite. Enfin tirez les Flancs EG, FH, perpendiculaires aux Lignes razantes BG, AH, & joignez la Courtine GH. 48. Fig.

Pour les Cazemates & les Orillons, divisez les Flancs EG, FH, chacun en deux également aux points L, & les lignes EL, FL, seront les Flancs des Orillons, que l'Auteur fait quarrez. Prolongez la Ligne de défense au dedans du Bastion vers N, & tirez par le point L, à la même Ligne de défense la parallele LM pour l'enfoncement de la Cazemate, au de- Planche 22. 50. Fig.

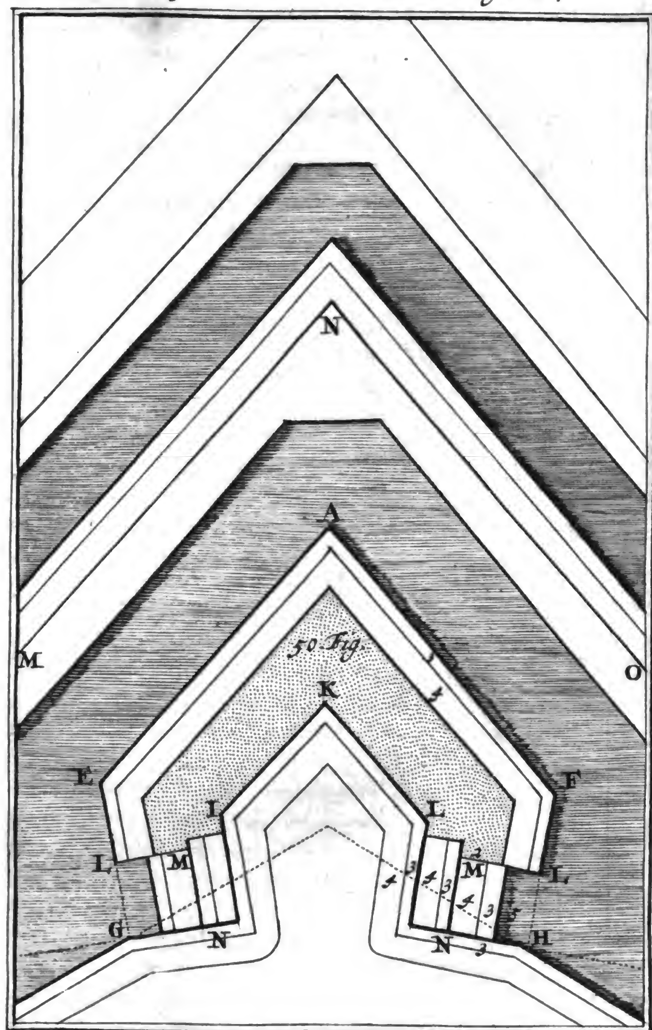
Planche 22. 50. Fig. dedans de laquelle l'Auteur met trois Batteries, où les nombres qui sont marquez en dedans font connoître la quantité des toises que contiennent les Parapets & les Terre-plains de ces Batteries, dont chacune sera capable tout au moins de trois pieces de Canon. La hauteur de la premiere surpasse le fond du Fossé de 2 toises, celle de la moyenne de 4, & celle de la troisiéme de 6, étant de même hauteur que le Rempart, laquelle est de 3 toises au dessus du niveau de la Campagne, la profondeur du Fossé étant aussi de 3 toises en dessous.

Planche 21. 4. Fig. Cela est aisé à connoître par le Profil de ces Batteries, que nous avons décrit le long de la Muraille de la Demi-gorge sur le prolongement de la Ligne de défense : où la ligne AB represente le Terre-plain du Rempart & de la premiere & plus haute Batterie, dont CD est le Parapet : la ligne EF represente le Terre-plain de la seconde & moyenne Batterie, dont GH est le Parapet : la ligne IK represente le Terre-plain de la troisiéme & plus basse Batterie, dont le Parapet est LM : & enfin la ligne NO represente le fond du Fossé.

Planche 22. 50. Fig. Ce Comte ajoûte dans le Bastion un autre Bastion plus petit IKL, avec son Rempart & son Parapet, qui sert de Retranchement, dont la terre se tire du Fossé sec qui est tout proche. La Contrescarpe du grand Fossé est parallele à la Face du Bastion, où à la Ligne de défense, & au delà de ce Fossé il ajoûte une Contre-garde MNO, dont le Fossé est large de 12 toises, & le Rempart de 7, en y comprenant le Parapet, qui est large de 3 toises: pretendant par ces trois Fossez, & ces trois Parapets défendus par le Canon, qu'une Place fortifiée de sa façon doit resister trois fois plus que les Places ordinaires.

Ce sçavant Auteur fait encore sur l'Angle rentrant

Fortification Planche 22. Page 124.



ttant de la Contrescarpe, un Double Ravelin disposé de telle maniere qu'il est défendu de la Face du Bastion, & de la Contre-garde, laquelle est aussi flanquée par le Ravelin, comme l'on peut voir dans le Traité qu'il en a publié. Planche 22. 50. Fig.

Remarques sur la Fortification du Comte de Pagan.

CEtte Division du Comte de Pagan en grande, moyenne, & petite Fortification, me semble de petite consequence, pour le moins dans la Fortification reguliere : Ainsi dans la pratique je voudrois m'arrêter à la moyenne, qui donne 180 toises au côté exterieur du Polygone, où il arrive que la ligne de défense se trouve d'environ 126 toises, comme vous verrez dans le calcul que nous en donnerons, aprés avoir dit quelque chose en passant des avantages & des desavantages de cette maniere de fortifier, qui a servi de modele à toutes les autres qui ont été inventées depuis que celle-ci a été publiée.

L'Auteur considerant que les principales parties qui défendent puissamment, & retardent longtemps la prise des Places, sont les Flancs, les Remparts, & les Fossez, fait ses Flancs fort grands, & les Gorges fort longues, pour y faire trois Batteries, à chacune desquelles il met quatre pieces de Canon, dont trois sont assez bien couvertes, pour ne pouvoir pas être facilement incommodées des Contre-batteries des Assiegeans, lesquels en seront eux-mêmes extrémement incommodez, quand ils paroîtront, & qu'ils voudront se loger sur les ruines des Brêches, où les Canons des Batteries battent de revers.

Les

Plan-che 22. 50 Fig. Les deux Fossez avec les deux Remparts que l'Auteur construit pas ses Maximes, n'empêchent pas seulement les Assiegeans de passer le Fossé avec facilité, mais encore il leur ôte avec l'usage des Fourneaux, le moyen de se pouvoir loger sur les ruïnes des Brêches : & que d'ailleurs l'Assaillant s'étant une fois rendu le maître du premier Rempart, se trouvera engagé dans le second Fossé, se rencontrant presque au milieu des Assiegez, qui peuvent aisément le battre de tous côtez, & les brûler avec des bombes & des Grenades, ou bien avec des Gauderons, des Mines, & des Fourneaux, &c.

Enfin le Fossé est autant bien qu'il est possible défendu du Flanc, lequel étant perpendiculaire à la Ligne de défense flanque à plein la Face du Bastion opposé : & la grandeur des Demi-gorges racourcit la Ligne de défense, ce qui fait que les Places hautes & moyennes ne seront jamais hors la portée du Mousquet, pour le moins dans la moyenne Fortification, laquelle par consequent doit être preferée à la grande.

Ces avantages & plusieurs autres font que beaucoup de gens approuvent cette maniere de fortifier, mais il ne faut pas l'approuver en tout, à cause de quelques desavantages qu'elle me semble avoir, en ce que premierement les Faces sont trop longues, donnant plus de moyen à l'Ennemi d'y faire de grandes Brêches, qui fatiguent les Assiegez d'une étrange maniere, lorsqu'ils veulent les reparer, & empêcher que les Attaquans ne s'y logent, particulierement lorsque ceux de la Place sont en petit nombre.

Les Cazemates & les Flancs sont trop exposez aux Contre-batteries des Assaillans, qui peuvent aisément emboucher les Canons, & ensuite franchir le Fossé,

Fossé, & se cacher dans la Brêche, sans craindre la Mousqueterie des Flancs opposez, qui en sont trop éloignez dans la grande Fortification. Outre que les trois Canons cachez ne suffisent pas, pour empêcher que les Ennemis ne se logent sur les ruïnes de la Brêche, parce que dans le temps qu'on recharge ses Pieces, ils peuvent s'y enterrer, & y élever des Epaulemens pour se mettre à couvert. Planche 21. 50. Fig.

Les Flancs perpendiculaires à la Ligne razante, que ce Comte appuye sur cette raison, que ceux qui le font autrement, ne considerent pas que ce qui void est aussi vû de ce qu'il regarde, peuvent être rejettez par les mêmes principes qu'ils ont été établis: car ce qui void est veritablement vû de ce qu'il regarde, mais aussi ce qui void un grand espace est aussi vû dans ce grand espace, dans lequel les Assiegeans peuvent trouver des lieux avantageux pour y dresser des Batteries, & démonter celles qui seront vûës dans les Flancs trop exposez. D'ailleurs il n'est pas necessaire que les Pieces des Flancs découvrent un si grand espace dans la Campagne, leur office n'étant que pour la défense de la Face du Bastion, du Fossé, & de la Contrescarpe opposée, le reste pouvant être défendu de plusieurs autres endroits.

Enfin le Bastion retranché qui augmente la dépense de plus d'un tiers, bien qu'il ne soit qu'un Retranchement, & qu'il soit vuide, peut être aussi facilement pris que le premier par le moyen d'une seconde Mine, & par sa prise causer celle de la Place, sans que les Assiegez puissent l'empêcher, ni dans cette extremité élever aucun Retranchement dans ce Bastion vuide, pour capituler plus avantageusement.

Ces raisons me paroissent assez fortes, pour faire voir

Planche 22. 50. Fig. voir que bien que cette façon de fortifier ne soit pas blâmable dans la plûpart de ses Maximes, je ne le suis pas non plus de ne l'avoir pas suivie; il est bien vray qu'en reservant ce qu'il y a de bon, & en reparant les choses qui peuvent être desavantageuses, on en feroit assurement une maniere de fortifier toute parfaite.

Par exemple, afin que les Cazemates soient plus longues & mieux couvertes, au lieu de tirer la Retirade du Flanc LM parallele à la Ligne de défense, on la peut tirer de l'Angle du Bastion opposé, comme nous avons fait ailleurs: & parce que l'Angle flanqué commence d'être obtus dans l'Eptagone & qu'il devient extrémement ouvert dans les Polygones de plus de côtez, ce qui est à mon avis un défaut considerable; on peut corriger cet Angle en le faisant droit par le moyen d'un Demi-cercle décrit sur les deux Flancs du Bastion, comme nous avons déja fait dans nôtre seconde Methode, ce qui rendra à la verité les Faces un peu plus longues, mais ce défaut n'est pas considerable à l'égard de l'Angle flanqué droit, de la Tenaille mieux resserrée, & du second Flanc qu'on a sur la Courtine, qui augmente beaucoup la défense de la Place. Enfin l'on peut tirer le Flanc du centre de la Place selon nôtre maniere, & alors il sera moins exposé, & il deviendra un peu plus grand, ce qui donne deux avantages considerables.

Calcul des Angles & des Lignes selon le dessein du Comte de Pagan.

Planche 21. 48. Fig. LE côté exterieur AB appartenant à un Exagone, l'Angle AOB du centre sera de 60 degrez, & l'Angle ABK du Polygone de 120 degrez. Si l'on

l'on suppose que le côté exterieur AB soit de 180 toises, tel qu'il doit être dans la moyenne Fortification, que nous suivons ici, sa moitié AC, ou BC sera de 90 toises, la perpendiculaire CD de 30, & la Face AE de 55. Planche 21. 48. Fig.

Par le moyen de ces Angles & de ces Lignes ainsi connuës, on pourra aisément connoître par supputation les autres Angles, & les autres Lignes, & premierement l'Angle diminué CAD, en faisant dans le Triangle ACD rectangle en C, cette Analogie,

Comme le costé AC	90
Au Sinus Total	100000
Ainsi le costé CD	30
A la Tangente de l'Angle CAD	33333

qui se trouvera de 18. 26'. lequel étant ôté du Demi-angle du Polygone, ou de 60. degrez, il restera 41. 34'. pour le Demi-angle flanqué OAH, c'est pourquoy l'Angle flanqué sera de 83. 8'. auquel ajoûtant l'Angle du centre AOB, ou 60 degrez, on aura 143. 8'. pour l'Angle flanquant ADB.

Pour connoître le Flanc EG, on cherchera auparavant l'hypotenuse DE du Triangle rectangle DGE, en cherchant premierement la Tenaille AD, dans le Triangle rectangle ACD, par cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
A la Secante de l'Angle diminué CAD	105408
Ainsi la moitié AC du costé exterieur AB	90
A la Tenaille AD	94. 5.

qui se trouvera de 94 toises, & d'environ 5 pieds, d'où

Planche 21. 48. Fig.

d'où ôtant la Face AE, qui est de 55 toises, il restera 39 toises & 5 pieds pour l'hypotenuse DE, & dans le Triangle rectangle DGE, dont l'Angle EDG est égal au double de l'Angle diminué, & par consequent de 36. 52'. on pourra trouver le Flanc EG, par cette Analogie.

Comme le Sinus Total	100000
A l'hypotenuse DE	39. 5.
Ainsi le Sinus du double de l'Angle diminué	59995
Au Flanc EG	23. 4.

qui se trouvera de 23 toises, & d'environ 4 pieds.

Si au double GDE de l'Angle diminué, c'est à dire si à 36. 52'. on ajoûte l'Angle DGE, ou 90 degrez, on aura 126. 52'. pour l'Angle de l'Epaule AEG; & si à l'Angle diminué FGH, qui a été trouvé de 18. 26'. on ajoûte 90. degrez, ou l'Angle droit EGD, on aura 108. 26'. pour l'Angle du Flanc EGH.

Pour connoître la Ligne razante AH, ou BG, on cherchera auparavant la Ligne DG, ou DH, que nôtre Auteur appelle *Complement*, en faisant dans le Triangle rectangle DGE, cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
A l'hypotenuse DE	39. 5.
Ainsi le Sinus de l'angle de l'Epaule E	80003
Au Complement DG	31. 3.

qui se trouvera de 31. toises, & d'environ 3 pieds, & qui étant ajoûté à la Tenaille AD, ou BD, qui a été trouvée de 94 toises & 5 pieds, on aura 126 toises

toises & 2 pieds pour la Ligne razante AH, ou BG. Planche 21. 48. Fig.

Par le moyen du Complement DG, ou DH, ainsi connu de 31 toises & 3 pieds, on pourra trouver la Courtine GH, en faisant dans le Triangle isoscéle GDH, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle diminué DGH 31620
Au Complement DG 31. 3
Ainsi le Sinus du double du même Angle diminué 59995
A la Courtine GH 59. 3.

qui se trouvera de 59 toises, & d'environ 3 pieds, & qui nous servira pour connoître la Courtine prolongée LH, en faisant dans le Triangle obliquangle ALH, cette Analogie,

Comme le Sinus du Demi-angle du Polygone L 86602
A la ligne razante AH 126. 2.
Ainsi le Sinus du Demi-angle flanqué LAH 66349
A la Courtine prolongée LH 96. 4.

qui se trouvera de 96. toises, & d'environ 4 pieds, de laquelle ôtant la Courtine GH, qui a été trouvée de 59 toises & 3 pieds, on aura 37 toises & 1 pied pour la Demi-gorge LG, ou HM, laquelle étant ajoûtée à la même Courtine prolongée LH, ou GM, c'est-à-dire à 96 toises & 4 pieds, on aura 133 toises, & 5 pieds pour le côté interieur LM.

Enfin on pourra trouver la Capitale AL, en faisant

Planche 21. 48. Fig. sant dans le même Triangle obliquangle ALH, cette Analogie,

Comme le Sinus du Demi-angle du Polygone L 86602
A la Ligne razante AH 126. 2.
Ainsi le Sinus de l'Angle diminué AHL 31620
A la Capitale AL 46

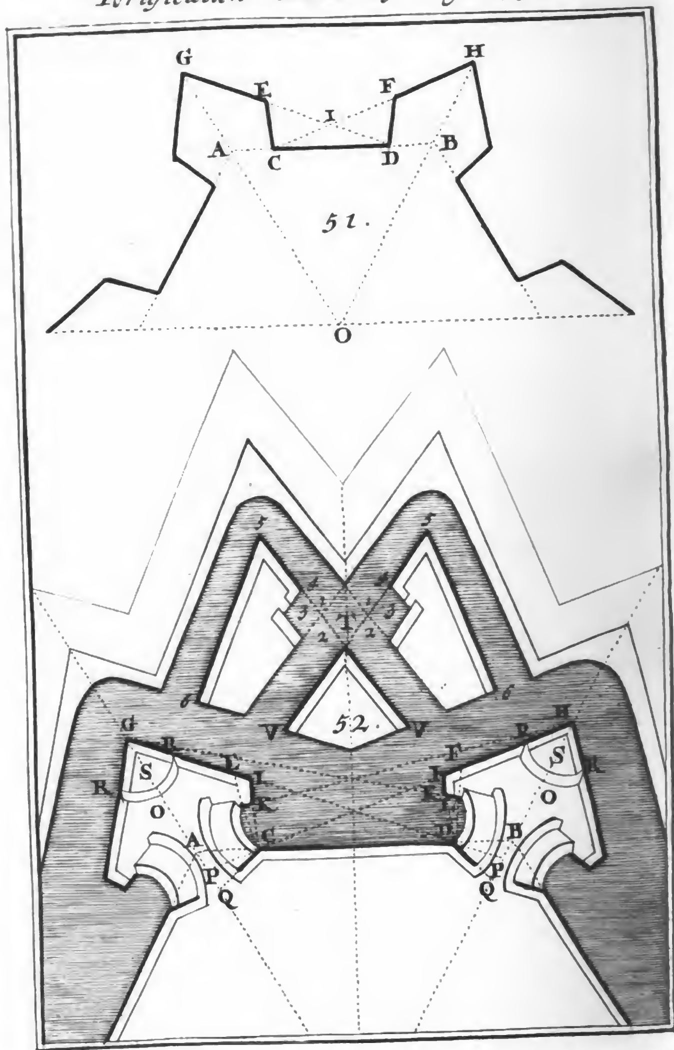
qui se trouvera d'environ 46 toises.

Fortification de Monsieur de Bombelle.

MOnsieur de Bombelle fortifie en dehors, & comme le Comte de Pagan, il établit trois sortes de Fortification, qui sont le petit Royal, le moyen, & le grand Royal. Le côté interieur du petit Royal est de 60 verges, ou de 120 toises, celui du moyen est de 70 verges, ou de 140 toises, & celuy du grand Royal est de 80 verges, ou de 160 toises. Ils se fortifient tous de la même façon, telle qu'est la suivante.

Planche 23. 51. Fig. Le côté de vôtre Polygone étant déterminé pour le grand, le moyen, ou le petit Royal, comme AB, qui appartient ici à un Exagone, donnez-en la cinquiéme partie aux Demi-gorges AC, BD, & la quatriéme partie aux Flancs CE, DF, qui doivent faire avec la Courtine CD, chacun un Angle de 100 degrez, aprés quoy vous aurez les pointes des Bastions G, H, par les Lignes razantes CH, DG, & tout sera fait.

52. Fig. L'Auteur ajoûte au delà du Fossé, qu'il fait large de 12 Verges, ou de 24 toises, un Ravelin, dont la pointe T se trouve en décrivant des deux extremi-


G
H
E
F
I
A
B
C
D
51.
O
52.
V
V
G
H
S
S
R
R
O
O
A
B
P
P
Q
Q
C
D
K
K
L
L

extremitez A, B, du côté interieur AB, deux arcs de cercle à l'ouverture de la Courtine prolongée AD, ou BC, & dont les Faces TV tendent aux extremitez I, des Orillons quarrez, dont l'Auteur couvre ses Flancs ronds, ou Cazemates, qu'il décrit en cette sorte. Planche 23. 52. Fig.

Tirez des deux extremitez C, D, de la Courtine CD, à la même Courtine CD, les deux Flancs perpendiculaires CI, DI, qui seront terminez en I, par les deux razantes CH, DG, & termineront les Faces GI, HI, lesquelles de cette façon s'augmentent de toute la quantité EI, ou FI, ce que l'Auteur fait, pour avoir plus de place au dedans du Bastion, pour y construire deux Flancs couverts, comme vous allez voir.

Ayant fait les deux lignes GR, HR, égales chacune au tiers des Faces GI, HI, & les lignes IK, égales chacune aussi au tiers des Flancs CI, DI, tirez du point R, qui termine le tiers GR de la Face GI, par le point K, la droite RKL, qui se terminera en L, par la droite DL perpendiculaire à la Razante DG, qu'il faut prolonger jusqu'à ce qu'elle rencontre le Rayon du Polygone en quelque point, comme en P, pour prendre sur le même Rayon la partie PQ égale à la partie PB, & joindre la droite DQ, qui terminera les deux Flancs couverts, dont le centre commun X se trouve en décrivant des deux extremitez D, L, de la ligne DL deux arcs de Cercle, avec une ouverture du Compas égale aux trois quarts de la même ligne DL.

Le reste est aisé à comprendre en regardant la figure : c'est pourquoy nous dirons seulement, que sur la ligne DL prolongée, on a pris la ligne LM de 2 Verges, & que par le point M, on a tiré à la ligne KL, la parallele MN longue de 12 verges, &c. Vous

Planche 12. 52. Fig. prendrez garde que les Parapets sont par tout larges de 2 verges, ou 4 toises.

La Cazemate que nôtre Auteur ajoûte vers la pointe du Bastion, & qui peut servir au besoin de Retranchement, se décrit en prenant sur la Capitale du Bastion la ligne GS, ou HS égale à la moitié de la ligne GR, ou HR, & en décrivant du point S, comme centre, par les points R, un arc de Cercle pour la Cazemate, qui a un Parapet large de 4 toises, & qui est un peu plus basse vers la pointe du Bastion que le reste du Bastion, & l'on y décend par une ouverture qu'on doit faire en quelque endroit du Bastion, comme en O.

Nous avons oublié de dire que nôtre Auteur couvre son Ravelin d'une Contre-garde, qu'il fait au delà du Fossé du Ravelin, auquel il donne pour largeur les deux tiers de la largeur du grand Fossé, c'est à dire 8 verges, ou 16 toises. Cette Contregarde se décrira ainsi.

Prolongez la Face TV du Ravelin au delà du Fossé vers 5, en sorte que la ligne 1, 5, soit egale à la même Face TV, & faites au point 5, avec la ligne 1, 5, un angle de 60 degrez par la droite 5, 6. Faites les lignes 1 2, 1 4, égales chacune au tiers de 1 5, & achevez le Rhombe 1 2 1 4, & la Contre-garde se trouvera faite, à laquelle on ajoûtera en dehors un Fossé, & en dedans un Parapet comme au Ravelin, &c.

Remarques sur la Fortification de Monsieur de Bombelle.

LA maniere de faire les Flancs ronds, quand ils sont couverts, a été inventée par les Italiens, & nôtre Auteur s'en sert ici fort judicieusement pour les rendre plus capables, & plus propres à resister à l'effort

l'effort du Canon ennemi : mais ils me ſemblent un peu trop ronds, parce que par leur convexité ils occupent trop de place vers le centre des Baſtions, & laiſſent trop peu d'eſpace entre les deux Places hautes. Planche 23. 52. Fig.

Comme ſes Flancs ſont fort grands, il a raiſon de negliger un ſecond Flanc ſur la Courtine, mais comme il les fait dans tous les Polygones d'une même grandeur, ils me ſemblent trop grands dans le Quarré & dans le Pentagone, & ſur tout dans le Quarré, où la Face du Baſtion devient trop longue, & l'Angle flanqué trop aigu, n'étant que d'environ 48 degrez, parce que l'Angle diminué eſt par tout de 20. 56. comme vous allez voir dans le

Calcul des Angles & des Lignes, ſuivant le deſſein de Monſieur de Bombelle.

CEtte Figure étant un demi-Exagone, l'Angle du centre AOB ſe trouvera de 60 degrez, & l'Angle du Polygone de 120. L'Angle du Flanc ECD ayant été fait de 100 degrez, ſervira pour trouver les autres angles, & premierement l'Angle diminué CDE, dans le Triangle CDE, dans lequel outre l'angle du Flanc ECD, on connoît le Flanc EC, & la Courtine CD : car ſi l'on donne 140 toiſes au côté interieur AB, comme fait l'Auteur dans ſa moyenne Fortification, la Demi-gorge AC ſe trouvera de 28 toiſes, la Courtine CD de 84, & le Flanc EC de 35. 51. Fig.

Pour donc trouver l'Angle diminué CDE, ôtez l'Angle connu ECD de 180 degrez, le reſte donnera 80 degrez pour la ſomme des deux autres Angles E, D, du Triangle ECD, dont la moitié ſera par conſequent de 40 degrez : aprés quoy on pourra

Planche 23. 51. Fig. trouver la moitié de leur difference par cette Analogie ;

Comme la somme des costez CD, CE 119
A leur difference 49
Ainsi la Tangente de la moitié de la somme des angles 83910
A la Tangente de la moitié de leur difference 34551

laquelle se trouvera de 19. 4′. qui étant ôtez de la moitié de la somme des Angles, ou de 40 degrez, le reste donnera 20. 56′. pour l'Angle diminué CDE, lequel étant ôté du Demi-angle du Polygone, ou de 60 degrez, il restera 39. 4′. pour le Demi-angle flanqué AGD, c'est pourquoy tout l'Angle flanqué sera de 78. 8′.

Si à la Courtine CD, qui est de 84 toises, on ajoûte 28 toises pour la Demi-gorge AC, ou BD, on aura 112 toises pour la Courtine prolongée AD, ou BC, & dans le Triangle obliquangle ADG, on pourra connoître la Ligne de défense DG, & la Capitale AG, par ces deux Analogies,

Comme le Sinus de l'Angle AGD 63022
A son costé opposé AD 112
Ainsi le Sinus de l'Angle GAD 86602
A son costé opposé DG 153.5.

qui se trouvera de 153 toises, & d'environ 5 pieds.

Comme le Sinus de l'Angle AGD 63022
A son costé opposé AD 112
Ainsi le Sinus de l'Angle ADG 35728
A son costé opposé AG 63.3.

qui

qui ſe trouvera de 63 toiſes, & d'environ 3 pieds. Planche 23. 51. Fig.

Pour connoître la Face GE, on cherchera auparavant la ligne DE, en faiſant dans le Triangle obliquangle ECD, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle CDE	35728
A ſon coſté oppoſé CE	35
Ainſi le Sinus de l'Angle ECD	98381
A ſon coſté oppoſé DE	92. 3.

qui ſe trouvera de 92 toiſes, & d'environ 3 pieds, & qui étant ôté de la Ligne razante DG, qui a été trouvée de 153 toiſes & 5 pieds, il reſtera 61 toiſes & 2 pieds pour la Face GE. Le reſte ſe connoîtra comme dans les Methodes precedentes.

Fortification de Monſieur Blondel.

MOnſieur Blondel fortifie en dedans comme le Comte de Pagan, mais il commence par l'Angle diminué, qu'il trouve en ôtant un Angle droit, ou 90 degrez de l'Angle du Polygone, & en ajoûtant toûjours 15 degrez au tiers du reſte. Mais cet Angle, ſelon ce principe, ſe peut trouver plus facilement ſans qu'il ſoit beſoin de ſçavoir l'Angle du Polygone, ſçavoir en diviſant 120 degrez par le nombre des côtez du Polygone, & en ôtant le Quotient toûjours de 45 degrez: ou bien encore plus facilement, en ôtant de 45 degrez le tiers de l'Angle du centre. Ainſi cet Angle diminué ſe trouvera de 15 degrez dans le Quarré, de 21 dans le Pentagone, de 25 à l'Exagone, & il s'augmentera petit à petit dans les autres Polygones juſqu'à la Ligne droite, où il ſe trouvera de 45 degrez.

Planche 24. 53. Fig.

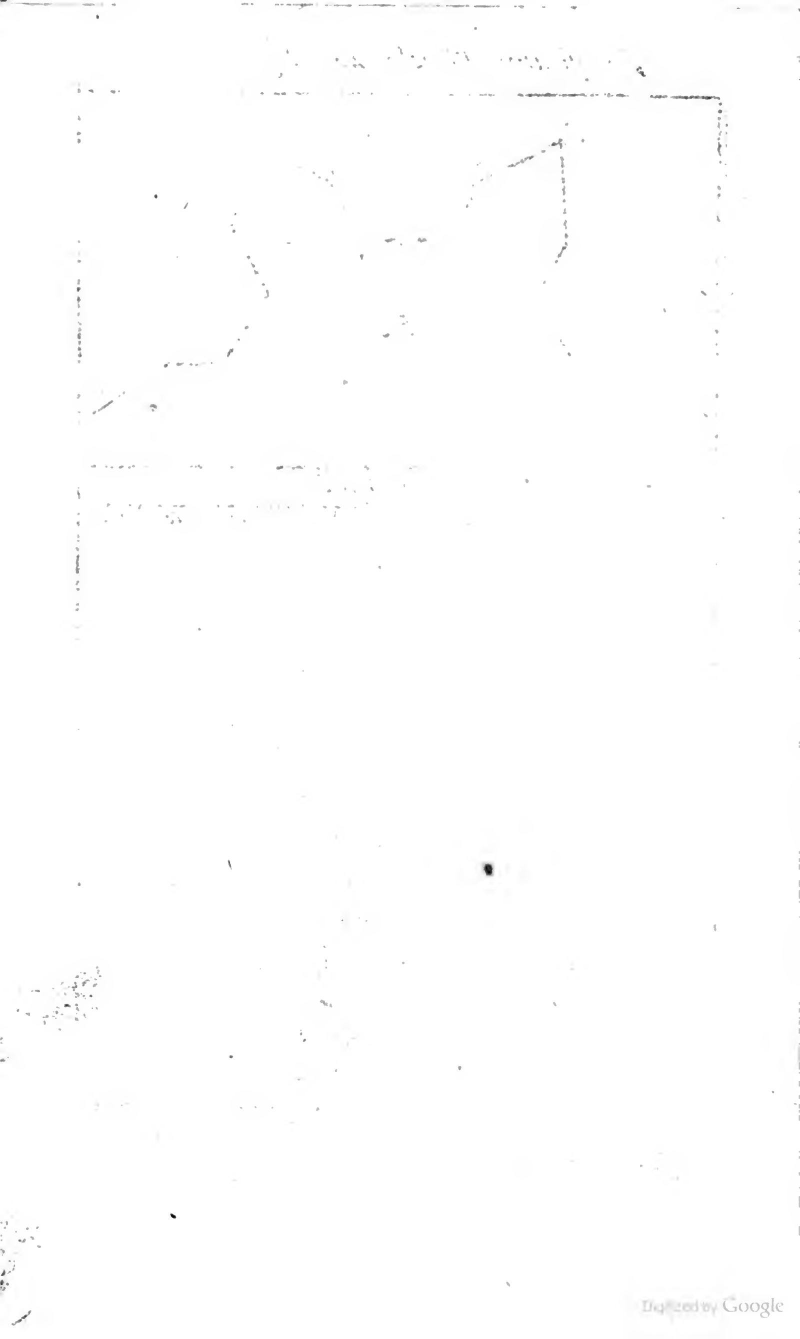
Par le moyen de cet Angle ainsi trouvé, on connoîtra que l'Angle du Bastion est au Quarré de 60 degrez, au Pentagone de 66, à l'Exagone de 70, & qu'il s'augmente peu à peu dans tous les autres Polygones jusqu'à la ligne droite, où il est de 90 degrez.

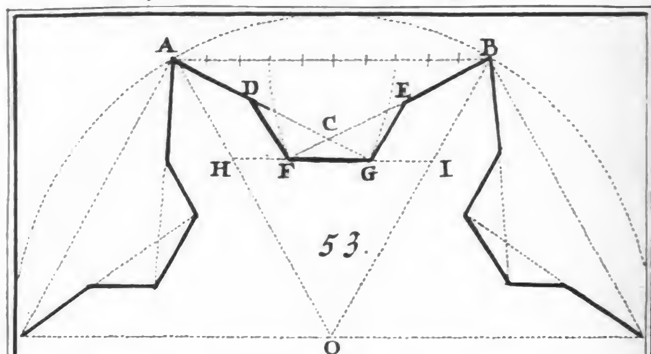
L'Angle flanquant est au Quarré de 150 degrez, de 138 au Pentagone, de 130 à l'Exagone, & il diminuë petit à petit dans tous les autres Polygones jusqu'à la Ligne droite, où il n'est que de 90 degrez.

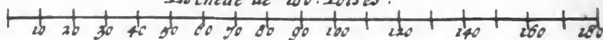
Comme l'Auteur se persuade que la Ligne de défense ne doit jamais être plus grande que de 140 toises, ni plus petite que de 120, aux Places qu'on appelle Royales, il a pour cette cause deux suppositions, qu'il appelle deux manieres, dont la premiere qui est la grande, fait son côté exterieur de 200 toises dans tous les Polygones, ce qui donne par tout 140 toises pour la Ligne de défense, selon sa maniere generale de fortifier, qui est de donner sept dixiémes parties du côté exterieur à la Ligne de défense, & la moitié de la Tenaille à la Face. La seconde, ou la petite, fait par tout le même côté exterieur de 170 toises, ce qui donne un peu moins de 120 toises pour la Ligne de défense: dans lesquels termes il enferme tout ce qui se peut fortifier, parce qu'une plus longue étenduë du côté exterieur rend la défense inutile, par le trop grand éloignement des Flancs, & qu'une plus petite diminuë la longueur des Flancs, augmente inutilement le nombre des Bastions, & la dépense.

Planche 24. 53. Fig.

Soit AB le côté exterieur d'un Exagone. Faites à ses deux extremitez A, B, les deux Angles diminuez ABC, BAC, chacun de 25 degrez, tels qu'ils doivent être dans l'Exagone, par les deux Lignes de défen-







54.

S
C
A
B
E
K
D
K
F
Q
Q
O I
L
I O
R
R
P G
H P

défenſe AG, BF, qui ſe termineront aux points F, G, en les faiſant chacune de ſept dixiémes parties du côté exterieur AB. Diviſez les Tenailles AC, BC, chacune en deux également aux points D, E, pour avoir les Faces AD, BE, & tirez les Flancs DF, EG, avec la Courtine FG.

Il eſt aiſé de comprendre par cette figure, ce que l'Auteur ajoûte à ſa Fortification pour la rendre dans une tres-bonne défenſe. Il prend en premier lieu ſur les Flancs DF, EG, les lignes DH, EH, chacune de 10 toiſes, pour la grandeur de chaque Orillon quarré, & il employe le reſte au Flanc couvert, qu'il retire en dedans de cinq ou ſix toiſes, & cette retraite luy ſert pour alonger les Courtines aux Baſtions des Polygones de pluſieurs côtez, & pour en donner à ceux qui ſont ſur la Ligne droite, parce qu'ils n'en ont point, ou fort peu, & dans ce cas, il retire ſes Flancs en dedans juſqu'à 20 toiſes de chaque côté, afin d'avoir une Courtine un peu plus longue que de 20 toiſes. La retirade du Flanc ſe meſure ſur une ligne droite tirée par le point H à l'Angle du Baſtion oppoſé. Planche 25. Fig. 55.

Il fait comme le Comte de Pagan, trois Batteries au dedans de la Cazemate, donnant trois toiſes de largeur à chaque Parapet, & cinq à chaque Plate-forme. Le Plan de la Batterie baſſe eſt au deſſus du fond du foſſé de 9 à 12 pieds, celuy de la moyenne de 18 à 24, & celuy de la plus haute, qui eſt le même que le haut du Rempart, de 27 à 36.

Ces trois Batteries ſont terminées vers la Demi-gorge ſur la Ligne de défenſe prolongée, & vers l'Orillon ſur la ligne tirée de l'Angle du Baſtion oppoſé par l'extremité du même Orillon. Le Parapet de la Batterie baſſe eſt haut de 9 à 10 pieds, de 6

Planche 25. 55. Fig.

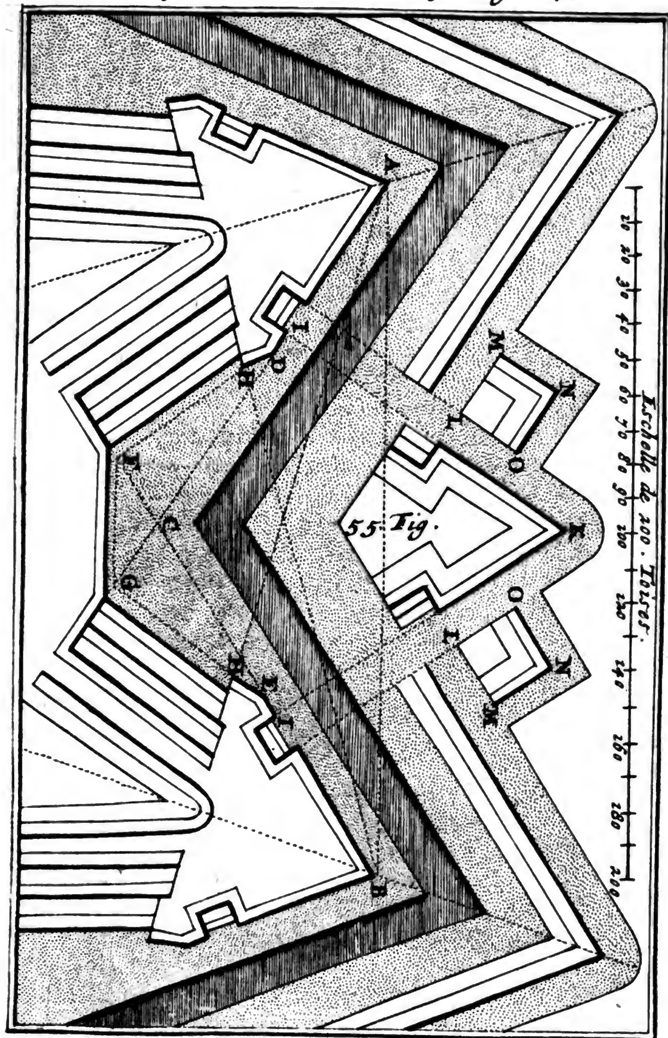
à 7 dans la moyenne, & de 3 $\frac{1}{2}$ à la plus haute, ce qui fait que les deux premieres doivent avoir des Embrasures.

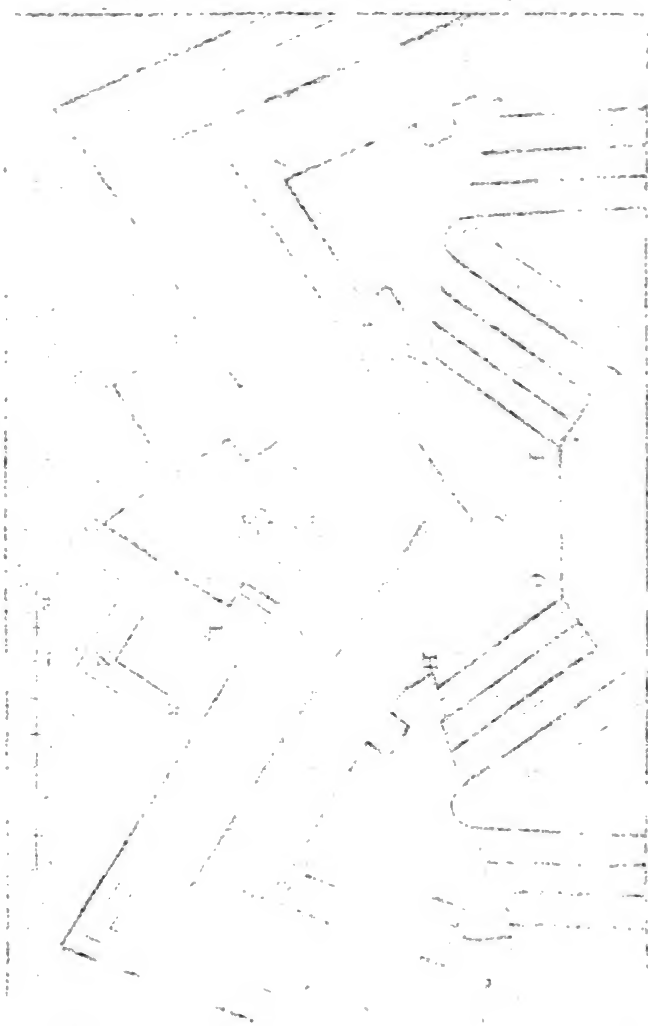
Comme il reste beaucoup de vuide entre les deux Places hautes de chaque côté d'un Bastion, l'Auteur ajoûte dans cet espace des Cavaliers, dont la Figure est telle que vous la voyez ici, & dont chacun sera capable de chaque côté au moins de 12 pieces de Canon. Ces Cavaliers & les Batteries se construiront de la terre qui se tire du Fossé general, dont la largeur est égale à la longueur du Flanc DF, ou EG, de sorte que l'Angle de la Contrescarpe se fait environ au milieu du côté exterieur AB.

L'Auteur fait une Demi-lune ou Contre-garde à la pointe de chaque Bastion, qui est parallele à ses Faces, de Maçonnerie solide sans terrain, & contreminée par tout. Sa largeur est de 3 ou 4 toises en tout, c'est-à-dire en y comprenant le Parapet, qu'on ne fera large que de 8 ou 10 pieds. On la fait dans le grand Fossé, à la distance de 10 ou 12 toises de la Contrescarpe, & cette distance lui sert de Fossé. Cette Contre-garde sert principalement à ôter à la Contrescarpe la vûë des Batteries basses du Flanc opposé, & son peu d'épaisseur doit encore empêcher aux Ennemis d'y mettre leur Canon, aprés l'avoir forcée.

En ligne droite de cet Ouvrage l'Auteur ajoûte vis-à-vis l'Angle de la Contrescarpe un Ravelin, dont la pointe K se trouve par l'intersection de deux arcs de Cercle, décrits des Anges de l'Epaule D, E, à l'ouverture de la distance DE, & dont les Faces tendent aux deux points I éloignez des Epaules D, E, de six toises, & s'arrêtent sur la ligne de la Contre-garde continuée.

Le


55 Fig.
Eschelle de 200. Toises.
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200



Le Fossé de ce Ravelin sera large de dix toises, & afin qu'il soit bien défendu, l'Auteur prend dans la Face du Bastion, au delà du point I, l'espace qui le peut voir, lequel par consequent sera aussi de dix toises, où il fait une Bâtterie basse de 4 à 5 pieds, & une autre en dedans de la hauteur d'un Parapet de la Place. Le Plan de la Batterie basse sera au niveau de celuy de la moyenne du Flanc, c'est-à-dire de 18 à 24 pieds de hauteur au dessus du fond du Fossé. Planche 25. Fig. 55.

Ce Ravelin sert non-seulement à couvrir les Epaules & les Orillons de chaque Bastion, mais encore à defendre le Fossé de la Contre-garde, parce que l'Auteur prend dans sa Face tout ce qui peut découvrir ce Fossé, où il pratique deux Batteries, l'une haute, & l'autre basse de la même maniere qu'en celle des Faces des Bastions. Il ne donne de Terre-plain à ce Ravelin qu'autant qu'il luy en faut pour le recul des pieces des Batteries, & il laisse le reste du dedans tout vuide, pour faire plus aisément des Contremines dans le Rempart, & pour ôter aux Ennemis le moyen de s'y loger aprés l'avoir forcée.

Outre cela l'Auteur ajoûte dans son grand Fossé une Cunette, qu'il fait regner tout alentour, de la largeur de sept ou huit toises, pour se garentir de l'insulte qu'on peut craindre du côté des Flancs bas, qui paroissent d'un accés facile. On pourroit encore faire une Cunette plus étroite dans les Fossez des Dehors, s'ils ont huit ou dix toises de largeur, & principalement aux endroits où l'on a pratiqué des Batteries basses dans les Faces des Demi-lunes ou Ravelins.

Pour faire que les Batteries de la Face de chaque Bastion, qui défendent le Fossé du Ravelin, soient mieux couvertes, l'Auteur ajoûte dans l'Angle de la Con-

Planche 25. 55. Fig. Contrescarpe du Ravelin une *Lunette* LMNO, dont la figure est en lozange, donnant environ 20 toises à chacun de ses côtez, &c.

Remarques sur la Fortification de Monsieur Blondel.

QUoique cette maniere de fortifier soit extrémement bien inventée, neanmoins elle oblige à une trop grande dépense, tant pour la construction du Fossé, que l'Auteur est contraint de faire prodigieusement large & trés-profond, pour pouvoir fournir de la Terre pour le Rempart, & pour toutes les Batteries des Flancs & des Faces des Bastions, que pour la quantité des Munitions & des Canoniers & Officiers d'Artillerie, dont une Place fortifiée de la sorte doit être pourvûë, & des Dehors qui doivent y être pour couvrir les Flancs qui sont trop exposez.

Outre cela les quatre Batteries du Flanc sont si longues & si serrées, que l'Ennemi les peut combler de Bombes en peu de temps, & les ayant une fois rompuës avec son Canon, elles luy peuvent servir comme de Marches pour monter plus facilement à l'Assaut. De plus les Cavaliers qui sont entre les deux Places hautes du Bastion, remplissent tellement ce Bastion, qu'il est difficile de s'y pouvoir retrancher en cas de besoin. On peut faire plusieurs autres chicanes sur cette maniere de fortifier, que ma profession & la grande reputation de l'Auteur ne me permettent pas de rapporter ici.

Calcul

Calcul des Angles & des Lignes d'un Polygone fortifié, selon le dessein de Monsieur Blondel.

SI l'on donne 200 toises au côté exterieur AB, la Ligne de défense AG, ou BF, se trouvera de 140 toises : & parce que cette figure est un demi-Exagone, où l'Angle du centre est de 60 degrez, & l'Angle du Polygone de 120, l'Angle diminué BAG, ou ABF, sera de 25 degrez, l'Angle flanquant de 130, & l'Angle flanqué de 70, & par consequent le Demi-Angle flanqué FBO, ou OAG de 35. Ainsi tous les Angles sont connus, excepté l'Angle du Flanc DFG, & l'Angle de l'Epaule, que nous trouverons avec les autres Lignes, en cette sorte. Planche 24. 53. Fig.

Premierement pour trouver la Face AD, ou BE, on cherchera auparavant la Tenaille AC, ou BC, qui en est le double, en faisant dans le Triangle isoscéle ACB, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle ACB	76604
A son côté opposé AB	200
Ainsi le Sinus de l'Angle ABC	42262
A son côté opposé AC	110

qui se trouvera d'environ 110 toises, dont la moitié donnera 55 toises pour la Face AD, laquelle étant ôtée de la Ligne razante AG, qui est de 140 toises, il restera 85 toises pour la ligne DG, de laquelle ôtant encore la Face AD, ou la ligne CD, c'est-à-dire 55 toises, le reste donnera 30 toises pour le Complement CG, ou CF ; & dans le Triangle isoscéle FCG, on pourra trouver la Courtine FG, par cette Analogie,

Comme

Planche 14. 53. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle FGC	42262
A son costé opposé CG	30
Ainsi le Sinus de l'Angle FCG	76604
A son costé opposé FG	54. 2.

qui se trouvera de 54 toises, & d'environ 2 pieds, & qui avec le côté DG, que nous avons trouvé de 85 toises, servira à trouver dans le Triangle obliquangle DFG, l'Angle du Flanc DFG, en cette sorte.

Otez de 180 degrez l'Angle diminué DGF, ou 25 degrez, & le reste donnera 155 degrez pour la somme des deux autres angles, dont la moitié est 77. 30'. Aprés cela faites cette Analogie,

Comme la somme des costez DG, FG	85. 0
A leur difference	54. 2.
Ainsi la Tangente de la moitié de la somme des Angles	451070
A la Tangente de la moitié de leur difference	162739

qui se trouvera de 58 degrez, & d'environ 26 minutes, qui étant ajoûtez à la moitié de la somme des Angles, ou à 77 degrez, on aura 135. 26'. pour l'Angle du Flanc DFG, auquel ajoûtant l'Angle diminué FGD, ou 25 degrez, on aura l'Angle de l'Epaule ADF de 160. 26'.

Si l'on veut connoître le Flanc FD, on fera dans le même Triangle obliquangle DFG, cette Analogie,

Comme

Planche 24. 53. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle DFG	69966
A son costé opposé DG	85
Ainsi le Sinus de l'Angle FGD	42262
A son costé opposé DF.	51. 2.

qui se trouvera de 51 toises d'environ 2 pieds.

Pour connoître la Demi-gorge FH, ou GI, nous chercherons auparavant, la Courtine prolongée GH, en faisant dans le Triangle obliquangle AGH cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle AHG	86602
A son costé opposé AG	140
Ainsi le Sinus de l'Angle GAH	57357
A son costé opposé GH	92. 4.

qui se trouvera de 92 toises, & d'environ 4 pieds, d'où ôtant la Courtine FG, qui a été trouvée de 54 toises & 2 pieds, le reste donnera 38 toises & 2 pieds pour la Demi-gorge FH, ou GI, ensuite de quoy le côté interieur HI se trouvera de 147 toises, &c.

Fortification de Monsieur de Vauban,

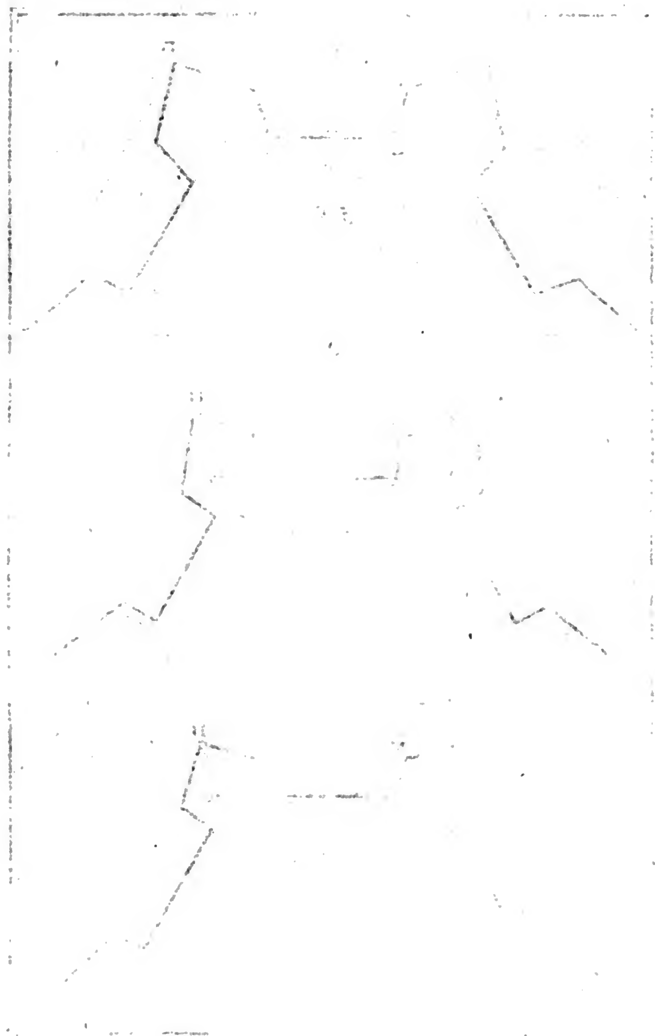
MOnsieur de Vauban fortifie en dedans, & il commence par les Lignes razantes, comme le Comte de Pagan, mais il ne fait pas ses Faces si longues, ni ses Flancs si petits, ni si exposez aux Batteries de l'Ennemi : & comme ils sont fort grands ils suppléent au défaut des seconds Flancs, qui ne sont pas d'une si grande consequence, & que l'on peut toûjours ajoûter sans changer les Flancs ni les Courtines, comme vous avez vû dans nôtre seconde

& troisiéme Methode, lorsque l'Angle du Bastion devient trop obtus.

Planche 26. 56. Fig. Ayant divisé en deux également au point C, le côté exterieur AB, & luy ayant tiré, comme dans la Fortification du Comte de Pagan, par le même point C, la perpendiculaire CD égale à la huitiéme partie du côté exterieur AB pour le Quarré, à une septiéme pour le Pentagone, & à une sixiéme pour l'Exagone, comme ici, & pour tous les autres Polygones; tirez par le point D, & par les extremitez A, B, les Lignes de défense ADH, BDG, qui se termineront aux points H, G, en cette sorte.

Divisez le côté exterieur AB en sept parties égales, & en donnez deux aux Faces AE, BF, & faites les lignes EH, FG, égales chacune à la ligne EF, pour avoir la Courtine GH, & les Flancs EG, FH: & si l'on en fait autant par tout, on aura le premier trait des Courtines & des Bastions, auquel on ajoûtera en dedans un Rempart large d'environ 12 toises, avec son Parapet large de trois, & en dehors un Fossé large vers l'Angle flanqué de 16 à 18 toises, & de 20 vers l'Epaule. On n'oubliera pas un Chemin couvert large de 5 toises, & une Esplanade large de 20.

Planche 24. 54. Fig. Pour les Cazemates & les Orillons, prenez les lignes EI, FI, égales chacune au tiers des Flancs EG, FH, & tirez par les points I, des Angles flanquez opposez A, B, le Revers de l'Orillon IO de cinq toises: prenez aussi sur les Lignes de défense prolongées l'Enfoncement de la Cazemate GP, HP, de cinq toises, aprés quoy le Flanc concave OP se décrira comme nous avons enseigné dans nôtre Methode. Pour l'Orillon, il se décrira en faisant sur les lignes EI, FI, un arc de Cercle, dont le Diametre soit un peu moindre que la ligne EI, ou FI, en sorte que sa convexité n'exce-



A C B
E F
D
G H
56.
O

G H
E F
A B
C I D
57.
O

G H
E F
A B
C I D
K
58.
O

n'excede pas la Ligne de défense, comme nous avons aussi enseigné dans nôtre Methode.

L'Auteur ajoûte dans le Fossé un *Tenaillon*, ou *Tenaille renforcée*, c'est à dire une Tenaille à Flancs, qu'il décrit ainsi. Prenez sur les Lignes de défense AH, BG, les lignes EK, FK, d'environ trois toises chacune, & tirez des points K des lignes paralléles aux Flancs EG, FH, pour y terminer la Tenaille, dont les Faces KQ sont chacune la moitié des lignes KL, & dont les Flancs QR sont perpendiculaires aux Lignes de défense. On ajoûte au dedans de cet Ouvrage un Rempart, qui n'a vers la Courtine que cinq toises de largeur, & sept vers les Flancs & les Faces. Pour le Parapet, il ne doit pas être moins large que de trois toises. Comme cet Ouvrage n'est presque fait que pour défendre le passage du Fossé, il me semble qu'une Tenaille simple suffiroit, comme FGH. Planche 24. 54. Fig. Planche 44. 94. Fig.

Pour encore mieux nettoyer le Fossé, & s'opposer à son passage, l'Auteur ajoûte dans le Fossé vis-à-vis le milieu de la Tenaille une *Caponiere*, ou un double chemin, couvert d'un Parapet élevé au dessus du Niveau du Fossé de trois pieds; il est large d'environ douze pieds, perpendiculaire à la Courtine, & palissadé de part & d'autre. Cet Ouvrage est d'autant meilleur qu'il commande & qu'il n'est point commandé, & il sert de chemin aux Mousquetaires pour gagner les Dehors. Ainsi pour la défense du Fossé on a quatre Flancs, celui de la Place, celui de l'Orillon, & ceux de la Tenaille & de la Caponiere. Planche 24. 54. Fig.

Pour décrire la Demi-lune qui est à l'Angle rentrant de la Contrescarpe, décrivez des extremitez G,H, de la Courtine, par les Epaules E, F, avec l'ouverture de 70 toises, le côté exterieur AB étant supposé de 200, deux arcs de Cercle, dont l'intersection donnera en S la

Planche 24. 54. Fig.

la pointe du Ravelin, dont les Faces seront tirées aux angles des Epaules E, F. Cette Demi-lune aura en dedans un Rempart large de 10 toises avec un Parapet à l'ordinaire, & en dehors un Fossé parallele à ses Faces, & large de 12 toises : & pour empêcher le passage de ce Fossé, on y pratiquera des Places d'Armes perpendiculaires aux faces du Ravelin, & couvertes d'un Parapet haut de trois pieds au dessus du niveau du Fossé.

On fera au centre du même Ravelin un Corps de garde retranché, c'est à dire un *Reduit*, ou Redoute, dont les murailles ont des *Creneaux*, ou Meurtrieres, pour tirer & repousser à couvert l'Ennemi avec le Mousquet, & pour se retirer lorsqu'on est pressé, & qu'on ne peut plus soûtenir l'Assaut. On couvre ce même Ravelin d'une espece de Contregarde, ou *grande Lunette* large vers le grand Fossé de dix à douze toises, & vers le Fossé de la Demi-lune de 25 à 30 toises, ayant un Fossé semblable à celui de la Demi-lune, dans lequel & aussi dans le Terre plain de la Demi-lune, & encore sur son Rempart, quand elle en a un, on fait une Traverse ou Parapet haut de cinq ou de cinq pieds & demi, laissant à côté de ces Traverses un espace large de deux ou trois pieds pour la file du Soldat.

Pour mieux couvrir la Demi-lune, on a ajoûté à l'Angle rentrant de la Contrescarpe des deux grandes Lunettes un petit Ravelin, ou *petite Lunette*, qui tire sa défense des deux grandes Lunettes, ayant un Fossé large de trois toises, & profond comme celui de la Demi-lune, avec un Parapet sans aucun Rempart.

La double ligne que nous avons ajoûtée sur le Glacis de l'Esplanade, vis-à-vis l'Angle flanqué de la grande Contre-garde, represente une coupure large

large de 10 pieds, qu'on pratique dans le Parapet, & qu'on appelle *Sorties*, parce qu'elle sert de chemin pour faire les sorties, & recevoir le secours. On ferme ces sorties ou chemins avec des Barrieres de bois de chêne.

Calcul des Angles & des Lignes d'un Polygone fortifié par la Methode de Monsieur de Vauban.

LA ligne AB étant le côté d'un Exagone, l'Angle du centre AOB se trouvera de 60 degrez, & l'Angle du Polygone de 120. Si l'on donne 180 toises au côté exterieur AB, sa moitié AC, ou BC sera de 90 toises, & la perpendiculaire CD de 30. La Face AE, ou BF se trouvera de 51 toises, & d'environ 2 pieds, & c'est à cause de cela que dans la pratique on la suppose ordinairement de 50 toises, & nous la supposerons ici d'autant, pour faire le compte plus rond. Planche 26. Fig. 56.

L'Angle diminué CAD, ou CBD, se trouvera comme dans la Fortification du Comte de Pagan, de 18. 26'. & par consequent l'Angle flanqué de 83. 8'. & l'Angle flanquant de 143. 8'. La ligne AD se trouvera aussi comme dans le Comte de Pagan de 94 toises, & d'environ 5 pieds, de laquelle ôtant la Face AE, ou 50 toises, le reste donnera 44 toises & 5 pieds pour la Ligne DE, ou DF, & dans le Triangle EDF, on pourra connoître la ligne EF, par cette Analogie.

Comme le Sinus de l'Angle EFD	31620
A son costé opposé DE	44. 5.
Ainsi le Sinus de l'Angle EDF	59995
A son costé opposé EF	85.

 Ainsi

Planche 26. 56. Fig.

Ainsi la ligne EF, ou EH son égale sera d'environ 85 toises, à laquelle ajoûtant 50 toises pour la Face AE, on aura 135 toises pour la Ligne de défense AH, & de laquelle ôtant la ligne DE, qui a été trouvée de 44 toises & 5 pieds, on aura 40 toises & 1 pied pour le complement DH, ou DG, & dans le Triangle isoscéle GDH, on pourra connoître la Courtine GH, par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle DGH	31620
A son costé opposé DH	40. 1.
Ainsi le Sinus de l'Angle GDH	59995
A son costé opposé GH	76. 5.

qui se trouvera de 76 toises, & d'environ 5 pieds, qu'on auroit aussi pû trouver sans la connoissance des Angles, en comparant ensemble les deux Triangles isoscéles semblables GDH, EDF, &c.

Parce que le Triangle EFG est isoscéle, si de 180 degrez on ôte l'Angle EFG, qui est égal à l'Angle diminué, qu'on a trouvé de 18. 26'. la moitié du reste donnera 80. 45'. pour l'Angle à la base EGF, auquel ajoûtant l'Angle diminué FGH, ou 18. 26'. on aura 99. 11'. pour l'Angle du Flanc EGH, auquel ajoûtant encore une fois l'Angle diminué GHE, ou 18. 26'. on aura 117. 37'. pour l'Angle de l'Epaule AEG.

Pour trouver le Flanc EG, on fera dans le Triangle EDG, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle EGD	98700
A son costé opposé DE	44. 5.
Ainsi le Sinus de l'Angle EDG	59995
A son costé opposé EG	27

qui se trouvera d'environ 27 toises. Le reste se pour-

pourra connoître comme il a été enseigné dans la Fortification de Monsieur Blondel. Planche 26. 56. Fig.

Fortifier à l'Italienne par la Methode de Sardi.

QUoique les Methodes precedentes soient les meilleures, & sur tout la precedente, c'est à dire celle de Monsieur de Vauban, qui pour sa simplicité & sa facilité est preferable à toutes les autres qui la precedent, & qu'on peut appeller *à la Françoise*, parce que leurs Auteurs sont François; neanmoins il est bon de ne pas ignorer les autres, pour en sçavoir juger à propos, & s'en servir en temps & lieu, parce qu'on en peut toûjours tirer quelque chose de bon.

Les Italiens qui ne se soucient gueres de faire l'Angle du Bastion droit ou obtus, aimant mieux l'avoir aigu, pour avoir un second Flanc sur la Courtine, ont plusieurs differentes manieres de fortifier, par les differens Auteurs de leur Nation, qui ont traité de la Fortification, entre lesquels nous avons choisi Sardi, parce que sa maniere de fortifier me semble meilleure que celle des autres Auteurs Italiens.

Ayant supposé le côté interieur AB de 800 pas Geometriques, donnez-en 150 aux Demi-gorges AC, BD, & autant aux Flancs CE, DF, qui doivent être perpendiculaires à la Courtine CD, dont une huitiéme partie DI sera prise pour le second Flanc, de sorte qu'on aura en I le point de la Ligne razante IG, qui donnera sur le Rayon prolongé AO, la pointe du Bastion en G, & tout sera fait si l'on en fait autant par tout. 57. Fig.

Pour les Cazemates & les Orillons, prenez sur les Flancs CE, DF, sur les Demi-gorges AC, AD, Planche 27. 59. Fig.

 &

Planche 27. 59. Fig.

& sur les Faces prolongées HE, HF, les lignes CO, DO, CI, DI, EK, FK, égales chacune au tiers d'un Flanc ou d'une Demi-gorge, & tirez aux Flancs CE, DF, par les points I, K, les paralles indéfinies LM, KQ. Prolongez les Flancs CE, DF, vers N, en sorte que les lignes CN, DN, soient chacune de 15 pieds, & tirez par les points N, les lignes MN paralleles aux Demi-gorges AC, AD.

Faites les lignes OP chacune de 10 pieds, & les lignes IL chacune de 70, & menez la droite LP, & la ligne LM sera le commencement de la Place basse, qui sera capable de trois pieces de Canon. Si l'on veut un Orillon quarré, son front KQ sera terminé en Q par une ligne droite tirée du point O par le milieu de la Face du Bastion opposé: & si l'on veut un Orillon rond, on décria sur la ligne KQ un arc de Cercle, dont le Rayon soit de 50 pieds.

L'Auteur ajoûte sur le milieu des Courtines des Cavaliers quarrez, dont les Faces sont paralleles au Parapet du Rempart, & éloignez du même Parapet de 30 pieds, où il place sept pieces d'Artillerie, dont trois battent la Campagne, & les autres quatre dans les Bastions voisins, deux de chaque côté, pour flanquer la Brêche que l'Ennemi pourroit avoir fait dans la Face de ces Bastions, & l'empêcher de monter à l'Assaut.

Remarques sur la Fortification de Sardi.

COmme les Italiens affectent d'avoir l'Angle du Bastion aigu, afin que les Faces d'un même côté de la Place se puissent défendre avantageusement l'une l'autre, & tenir lieu de Flancs, en cas que leurs Cazemates & leurs Flancs fussent rompus: & que le second Flanc sur la Courtine est trop petit pour

pour avoir l'Angle flanqué toûjonrs aigu ; il semble que celui dont nous avons tiré cette construction, n'a pas bien expliqué la pensée de l'Auteur. Plan-che 27. 59. Fig.

Ainsi pour rendre cette maniere de fortifier plus parfaite, on pourroit ne point donner de second Flanc au Quarré, ni au Pentagone, parce que leurs Angles ne sont pas assez ouverts : mais à l'Exagone & aux autres Polygones, on en pourroit donner un qui augmentât selon le nombre des Bastions, en le faisant égal à la 8. partie de la Courtine pour l'Exagone, à la 7. pour l'Eptagone, à la 6. pour l'Octogone, à la 5. pour l'Enneagone, à la 4. pour le Decagone, à la 3. pour l'Enneagone, & à la moitié pour le Decagone, &c.

Calcul des Angles & des Lignes, selon le dessein de Sardi.

PArce que cette Figure est un Demi-Exagone, l'Angle du centre AOB se trouvera de 60 degrez, & l'Angle de la Figure de 120 : & comme le Flanc est perpendiculaire à la Courtine, l'Angle du Flanc ECD, ou CDF sera de 90 degrez. De plus le côté interieur AB ayant été supposé de 800 pas, & qu'on en a donné 150 à chacune des Demi-gorges AC, BD, aussi-bien qu'à chacun des Flancs EC, DF, la Courtine CD se trouvera de 500 pas, & le second Flanc ID, qui en est la huitiéme partie, de 62 pas & demi, c'est pourquoy le Complement CI sera de 437 pas & demi. Plan-che 26. 57. Fig.

Par le moyen de ces Angles & de ces Lignes ainsi connuës, on trouvera aisément les autres Angles & les autres Lignes, & premierement l'Angle diminué CIE, dans le Triangle rectangle ECI, par cette Analogie,

 Comme

Planche 26. 57. Fig.

Comme le costé CI	437 $\frac{1}{2}$
Au costé CE	150
Ainsi le Sinus Total	100000
A la Tangente de l'Angle diminué CIE	34286

qui se trouvera de 18 degrez, & d'environ 55 minutes, auquel ajoûtant l'Angle du Flanc ECI, qui est de 90 degrez, on aura 108. 55'. pour l'Angle de l'Epaule CEG. Mais si l'on ôte le même Angle diminué 18. 55'. de la moitié de l'Angle du Polygone, ou de 60 degrez, le reste donnera 41. 5'. pour la moitié de l'Angle flanqué, lequel par consequent sera de 82. 10'.

Si à la ligne CI, qui est de 437 pas & demi, on ajoûte la Demi-gorge AC, ou 150 pieds, on aura 587 pieds & demi pour la quantité de la ligne AI, & dans le Triangle obliquangle AIG, on pourra connoître la Ligne razante GI, & la Capitale AG, par ces deux Analogies,

Comme le Sinus de l'Angle AGI	65716
A son costé opposé AI	587 $\frac{1}{2}$
Ainsi le Sinus de l'Angle GAI	86602
A son costé opposé GI	774

qui se trouvera d'environ 774 pieds.

Comme le Sinus de l'Angle AGI	65716
A son costé opposé AI	587 $\frac{1}{2}$
Ainsi le Sinus de l'Angle AIG	32419
A son costé opposé AG	289

qui

qui se trouvera d'environ 289 pieds. Planche 26. 57. Fig.

Si à la Courtine CD, qui est de 500 pieds, on ajoûte la Demi-gorge AC, ou 150 pieds, on aura 650 pieds pour la Courtine prolongée AD, qui servira pour connoître la longueur de la Ligne fichante DG, en cherchant premierement l'Angle ADG, par cette Analogie,

Comme la somme des deux costez AD, AG	939
A leur difference	361
Ainsi la Tangente du quart de l'Angle du Polygone	57735
A une autre Tangente	22196

A laquelle il répond dans les Tables, 12 degrez & environ 31 minutes, lesquels étant ôtez du quart de l'Angle du Polygone, ou de 30 degrez, le reste donnera 17. 29'. pour la quantité de l'Angle ADG, par le moyen duquel on pourra connoître la Ligne fichante DG, en faisant dans le Triangle AGD, cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle ADG	30043
A son costé opposé AG	289
Ainsi le Sinus de l'Angle GAD	86602
A son costé opposé GD	833

qui se trouvera d'environ 833 pas Geometriques, &c.



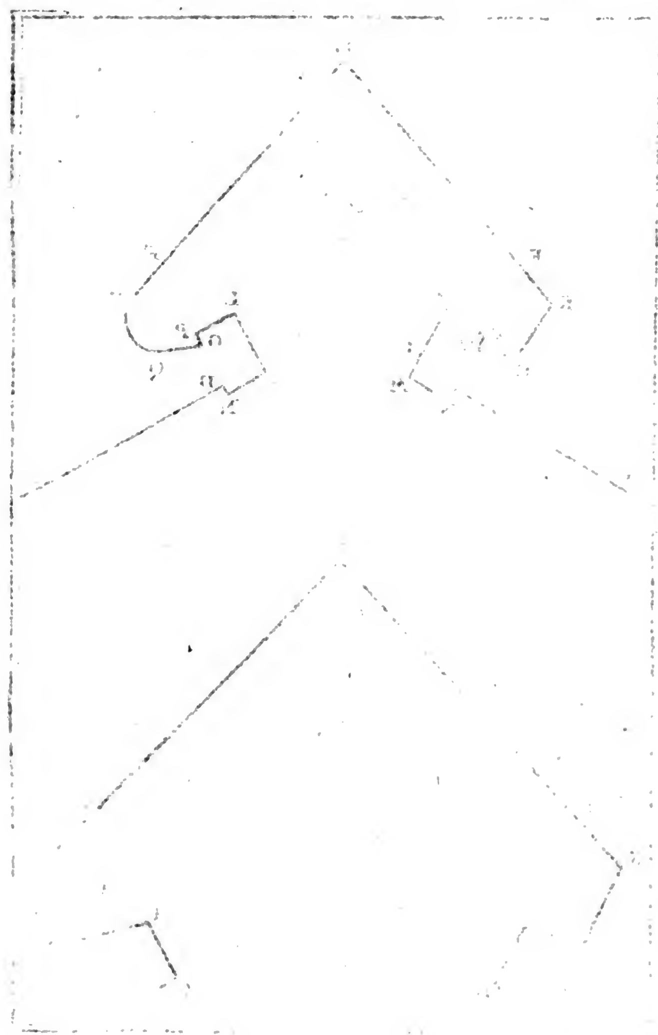
Forti-

Fortifier à la Françoise par la Methode du Chevalier de Ville.

Planche 26. 58. Fig. LE Chevalier de Ville fait comme Sardi, les Flancs perpendiculaires à la Courtine, & égaux aux Demi-gorges, mais il les fait plus petits, sçavoir la sixiéme partie seulement du côté interieur, & dans le Quarré & le Pentagone, il détermine l'Angle flanqué par une Ligne razante, mais dans les autres Polygones il le fait droit par le moyen d'un Demi-cercle décrit sur la ligne droite qui joint les deux Epaules du Bastion, comme vous avez déja vû dans nôtre seconde Methode, & alors on a un second Flanc ID sur la Courtine CD, qui sera toûjours plus grand à mesure que le Polygone aura plus de côtez. La longueur de la Capitale AG se trouve dans ce cas égale à la Ligne de Gorge CK, ce qui fournit une Methode plus facile pour trouver les pointes G, H, du Bastion.

Planche 27. 60. Fig. Pour les Cazemates & les Orillons, prenez sur les Flancs CE, DF, & sur les Faces prolongées HE, HF, les lignes CI, DI, EK, FK, égales chacune au tiers d'un Flanc ou d'une Demi-gorge, & tirez par les points K, aux Flancs CE, DF, les paralleles KL, qui seront terminées en L par une ligne droite tirée du point I, à l'Angle du Bastion opposé, & cette ligne KL sera le front de l'Orillon quand on le voudra quarré, mais quand on le voudra rond, décrivez des deux points K, L, à l'intervalle de KL, deux arcs de Cercle qui se coupent ici en M, & décrivez de ce point M, par les mêmes points K, L, l'arc de Cercle KOL, dont le point de milieu O sera le centre de l'Orillon.

Remar-



59.

60.

Remarques sur la Fortification du Chevalier de Ville.

Planche 27. 60. Fig.

COmme les Flancs & les Demi-gorges ne sont que la sixiéme partie du côté interieur, cela rend les Courtines trop longues à proportion des Bastions qui sont trop petits, & incapables de Retranchemens. Cela fait aussi que l'Auteur est obligé d'agrandir les Faces pour faire ses Flancs couverts, qui me semblent aussi bien petits, ne fournissant pas assez de Terrain pour y faire une bonne Batterie. Le second Flanc sur la Courtine devient si grand aux grands Polygones, qu'il est difficile que le Fossé puisse être défendu de tout le Flanc, à moins que de le faire extrémement large vis-à-vis des Courtines, ce qui augmente prodigieusement la dépense.

Calcul des Angles & des Lignes, selon le dessein du Chevalier de Ville.

PArce que cette Figure est un Demi-Exagone, l'Angle du centre AOB se trouvera de 60 degrez, & l'Angle du Polygone de 120 : & parce que le Flanc est ici perpendiculaire sur la Courtine, l'Angle du Flanc ECD sera de 90 degrez, & par consequent le Demi-angle flanqué AGI de 45 degrez, l'Angle diminué AIG de 15 degrez, & l'Angle de l'Epaule CEG de 105 degrez. Planche 26. 58. Fig.

Si l'on donne 120 toises au côté interieur AB, la Demi-gorge AC, & le Flanc CE, seront chacun de 20 toises, & par consequent la Courtine CD de 80 toises, & la Courtine prolongée AD de 100. Les Angles du Triangle isoscéle AKC sont aussi connus,

Planche 26. 58. Fig. nus, car si de 180 degrez on ôte l'Angle KAC, qui est de 120 degrez, la moitié du reste donnera 30 degrez pour chacun des deux Angles à la base K, C, qui est toûjours égal à la moitié de l'Angle du centre AOB. Ainsi on pourra trouver dans ce Triangle AKC, la Ligne de Gorge CK, ou la Capitale AG, par cette Analogie, que nôtre Auteur semble avoir ignorée;

Comme le Sinus de la moitié de l'Angle du centre	50000
Au Flanc du Bastion	20
Ainsi le Sinus de l'Angle du centre	86602
A la Capitale AG	34. 4

qui se trouvera de 34 toises, & d'environ 4 pieds.

On pourra trouver dans le Triangle obliquangle AIG, la Ligne razante GI, par cette Analogie,

Comme le Sinus de l'Angle diminué AIG	25882
A la Capitale AG	34.4.
Ainsi le Sinus du Demi-angle du Polygone OAB	86602
A la Ligne razante GI	116.4.

qui se trouvera de 116 toises, & d'environ 4 pieds.

On pourra trouver dans le même Triangle obliquangle AIG, la ligne AI, par cette Analogie,

Com-

Comme le Sinus de l'Angle diminué AIG	25882	Planche 26. 58. Fig.
A la Capitale AG	34.4.	
Ainsi le Sinus du Demi-angle flanqué AGI	70711	
A la ligne AI	94.4.	

qui se trouvera de 94 toises, & d'environ 4 pieds, d'où ôtant la Demi-gorge . C, qui est de 20 toises, il restera 74 toises & 4 pieds pour le Complement CI, lequel étant ôté de la Courtine CD, ou de 80 toises, le reste donnera 5 toises & 2 pieds pour le second Flanc ID, que l'on peut aussi trouver en cherchant autrement le Complement CI dans le Triangle rectangle ECI, indépendamment de la Capitale AG, ce qui servira de preuve pour faire voir que cette Capitale est égale à la Ligne de Gorge, & la démonstration geometrique en est trés-facile.

Comme le Sinus Total	100000
A la Tangente de l'Angle CEI	373205
Ainsi le Flanc EC	20
Au Complement CI	74.4.

qui se trouvera de 74 toises & 4 pieds, comme auparavant ; &c.

Fortifier à la Hollandoise par la Methode de Marolois.

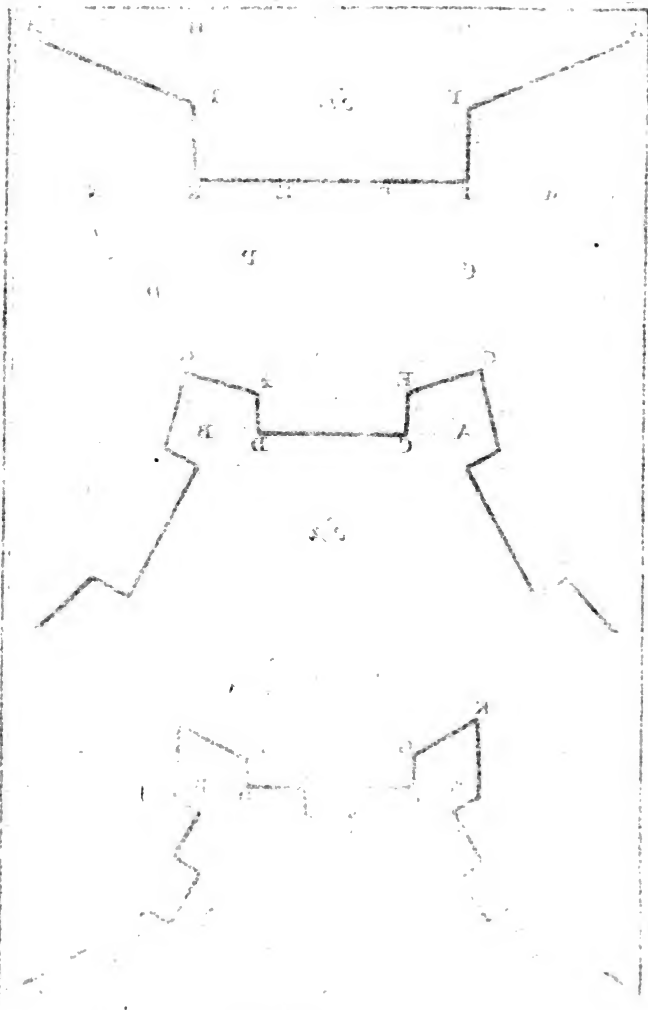
MAROLOIS avant que de commencer sa Fortification, cherche la grandeur de l'Angle flanqué, en ajoûtant 15 degrez à la moitié de l'Angle du Poly- Planche 28. 61. Fig.

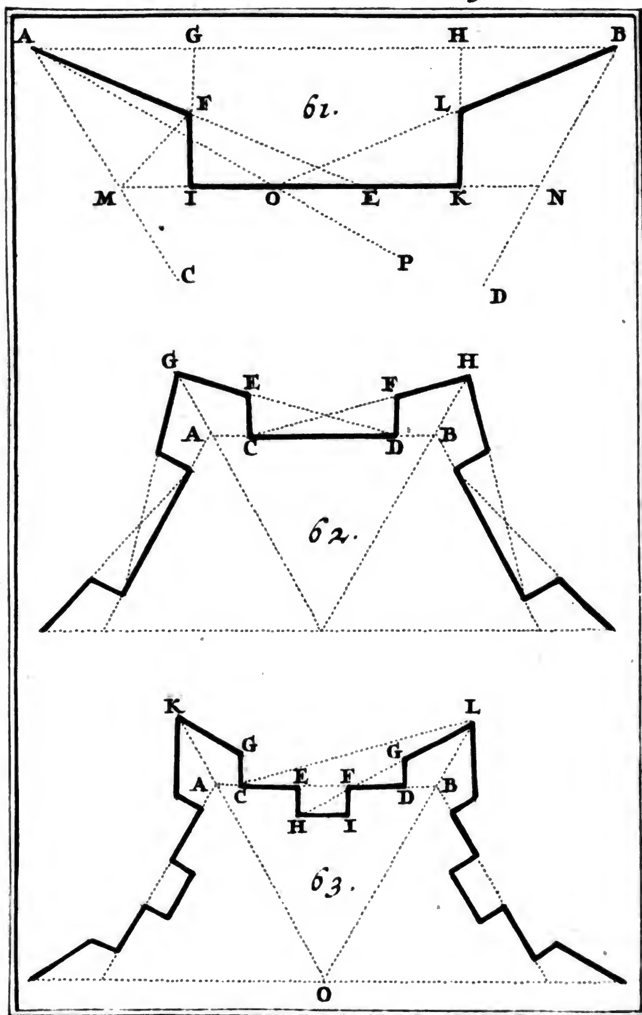
Planche 28. 61. Fig. Polygone, ce qui fait que cet Angle flanqué eſt de 60 degrez au Quarré, de 69 dans le Pentagone, de 75 en l'Exagone de 79. 17'. dans l'Eptagone: & comme il devient obtus aprés le Deodecagone, par cette continuelle addition de 15 degrez, il ſe contente de le faire droit ou de 90 degrez au Dodecagone, & dans tous les autres Polygones qui le ſuivent.

Il donne 36 Verges, ou 72 toiſes à la Courtine IK, & 24 Verges, ou 48 toiſes à la Face du Baſtion AF, ou BL; de ſorte que la raiſon de la Courtine à la Face eſt *ſeſquialtere*, c'eſt à dire comme 3 à 2. Enfin il fait l'Angle forme-flanc FMI de 40 degrez, quand il ne veut qu'un ſimple Flanc, afin que la Demi-gorge IM ſoit au Flanc IF, environ comme 6 à 5: mais quand il veut un Flanc couvert, il fait l'Angle forme-flanc FMI de 35 degrez ſeulement, & alors la Demi-gorge IM eſt au Flanc IF, environ comme 7 à 5.

Soit donc le côté exterieur AB, qui eſt indéfini vers B. Faites au point A, l'Angle BAC égal à la moitié de l'Angle du Polygone, & l'ayant diviſé en deux également par la ligne AP, faites au point A avec cette ligne AP, l'Angle PAE de 7. 30. par la Ligne razante AE, ſur laquelle on prendra la Face AF de 48 toiſes, pour avoir l'Epaule au point F, duquel on tirera ſur le côté exterieur AB, la perpendiculaire indéfinie GI, qui ſe trouvera finie au point I, en faiſant au point F, avec la ligne FI, l'Angle IFM de 50 degrez, & en tirant par le point M, où la ligne FM rencontre le Rayon AC, au côté exterieur AB, la parallele indéfinie MN, qui ſera le côté interieur du Polygone, lorſqu'elle ſera terminée en N, ce qui ſe fera ainſi.

Ayant fait la Courtine IK de 72 toiſes, & la ligne




A G H B
F 61. L
M I O E K N
C P D
G H
E F
A C D B
62.
K L
G G
A E F B
C D
H I
63.
O

ligne GH d'autant, joignez la droite KH, pour y prendre le Flanc KL égal au Flanc IF, & ayant fait la Demi-gorge KN égale à la Demi-gorge IM, & la ligne HB égale à la ligne AG, tirez la Face BL, & la Capitale BN, qui étant prolongée rencontrera la Capitale AM aussi prolongée en un point qui sera le centre de la Place, aprés quoy le reste sera facile à achever. Planche 28. 61. Fig.

Remarques sur la Fortification Hollandoise.

CEtte maniere de fortifier nous donne un moyen facile pour travailler sur la terre, où l'on ne peut pas décrire un Polygone regulier par le moyen d'un Cercle, ce qui fait que l'on peut tracer ce Polygone sur le Terrain, avec le premier trait des Courtines & des Bastions, en faisant premierement sur la terre l'Angle du Polygone égal à celui qui est décrit sur le papier, & en achevant le reste, comme il vient d'être enseigné.

Il y a d'autres manieres de fortifier à la Hollandoise, que nous negligeons ici, parce qu'elles n'en valent pas la peine : car bien que plusieurs ayent crû que la Fortification des Hollandois étoit la meilleure, à cause de la longue durée des guerres de ce païs-là, qui les doit avoir rendus sçavans dans cet Art par une longue experience, & que pour resister à un grand Prince, ils ont tâché d'y rencherir par dessus les autres Nations ; neanmoins la même experience a fait voir dans les Guerres de 1672, 1673, &c. que la plûpart de leurs meilleures Places ont été emportées en trois semaines de temps, & qu'elles auroient été emportées plûtôt sans le nombre de leurs Dehors, ce qui depuis ce témps-là a diminué beaucoup la reputation où elles étoient, &

 que

Planche 28. 61. Fig.

que nous méprisons entierement les manieres dont elles ont été fortifiées, principalement pour n'avoir point de Cazemates, ou pour les avoir tres-petites.

Comme dans toutes ces manieres de fortifier on a affecté d'avoir un second Flanc sur la Courtine, & qu'on y a fait la Contrescarpe parallele aux Faces des Bastions, il arrive ce défaut considerable, sçavoir que le Flanc qui est la principale partie de la défense, ne découvre point tout le Fossé, à cause que la Contrescarpe étant parallele à la Face du Bastion, lorsqu'il y a un second Flanc, le prolongement du bord exterieur du Fossé va bien souvent rencontrer la Courtine, au lieu qu'il devroit aboutir à l'Angle de l'Epaule, ce qui fait que les Ennemis peuvent être logez dans le Fossé sans craindre les coups du Flanc, parce que la Contrescarpe les couvre contre ce Flanc, & qu'ils sont seulement vûs du second Flanc, qui étant bien-tòt ruïné, l'entrée du Fossé est renduë facile aux Assaillans.

Calcul des Angles & des Lignes d'un Polygone fortifié par la Methode de Marolois.

LE côté exterieur AB appartenant ici à un Exagone, l'Angle du centre se trouvera de 60 degrez, & l'Angle du Polygone de 120, & par consequent le Demi-Angle du Polygone CAB de 60, & le Demi-angle flanqué CAE de 37. 30'. qui étant ôté du Demi-angle du Polygone CAB, ou de 60 degrez, il restera 22. 30'. pour l'Angle diminué EAB.

Parce que l'Angle du Flanc FIK est droit, ou de 90 degrez, si à ces 90 degrez on ajoûte l'Angle diminué FEI, ou 22. 30'. la somme 112. 30'. sera l'An-

l'Angle de l'Epaule AFI, duquel ôtant l'Angle IFM, qui est de 50 degrez, il restera 62. 30'. pour l'Angle AFM, c'est pourquoy l'Angle AMF se trouvera precisément de 80 degrez. Ainsi tous les Angles seront connus. Planche 28. 61. Fig.

On ne connoît que deux lignes, la Face AF de 48 toises, & la Courtine IK de 72, par le moyen desquelles & des Angles connus, on pourra connoître les autres lignes, & premierement la Capitale AM, & la Ligne MF, en faisant dans le Triangle obliquangle AMF, ces deux Analogies,

Comme le Sinus de l'Angle AMF	98480
A la Face AF	48
Ainsi le Sinus de l'Angle AFM	88701
A la Capitale AM	43. 1.

qui se trouvera de 43 toises, & d'environ 1 pied.

Comme le Sinus de l'Angle AMF	98480
A son costé opposé AF	48
Ainsi le Sinus de l'Angle FAM	60876
A son costé opposé FM	29. 4.

qui se trouvera de 29 toises, & d'environ 4 pieds, & qui nous servira pour connoître le Flanc IF, & la Demi-gorge MI, en faisant dans le Triangle rectangle MIF, ces deux Analogies,

Comme le Sinus Total	100000
A la Ligne FM	29. 4.
Ainsi le Sinus de l'Angle Forme-flanc IMF	64279
Au Flanc IF	19.

qui se trouvera d'environ 19 toises.

Planche 28. 61. Fig.

Comme le Sinus Total	100000
A la Ligne MF	29. 4
Ainsi le Sinus de l'Angle IFM	76604
A la Demi-gorge MI	22. 4.

qui se trouvera de 22 toises, & d'environ 4 pieds, dont le double, ou 45 toises & 2 pieds étant ajoûtez à la Courtine IK, qui est de 72 toises, on aura 117 toises & 2 pieds pour le côté interieur MN.

Pour trouver le côté exterieur AB, on cherchera auparavant la ligne AG, dans le Triangle AGF rectangle en G, par cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
Au Sinus de l'Angle AFG	92388
Ainsi la Face AF	48
A la Ligne AG	44. 2.

qui se trouvera de 44 toises, & d'environ 2 pieds, dont le double, ou 88 toises & 4 pieds étant ajoûtez à la ligne GH, qui est de 72 toises, on aura 160 toises & 4 pieds pour le côté exterieur AB.

Pour connoître le second Flanc EK, on cherchera auparavant le Complement EI, en faisant dans le Triangle rectangle EIF, cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
A la Tangente de l'Angle EFI	241421
Ainsi le Flanc IF	19
Au Complement IE	45.5

qui se trouvera de 45 toises, & d'environ 5 pieds,

pieds, & qui étant ôté de la Courtine IK, ou de 72 toises, le reste donnera 26 toises & 1 pied pour le second Flanc EK, ou IO, &c.

De la Fortification Espagnole.

LEs Espagnols qui estiment que les Angles flanquez obtus sont bons, negligent un second Flanc sur la Courtine, faisant leurs Fortifications toûjours à défense razante, c'est à dire n'ayant jamais aucune Ligne de défense fichante, sans se mettre en peine si l'Angle du Bastion est aigu, droit, ou obtus. Leur maniere de fortifier, à l'exception de l'Angle flanqué droit & du second Flanc, est la même que celle du Chevalier de Ville, laquelle à cause de cela a été appellée *Trait composé*, parce qu'elle est composée de l'Italienne & de l'Espagnole. On donnera donc aux Demi-gorges AC, BD, & aux Flancs perpendiculaires CE, DF, la sixiéme partie du côté interieur AB, aprés quoy on trouve la pointe du Bastion par une Ligne de défense razante. Planche 28. 62. Fig.

Je ne m'arrête pas davantage sur cette maniere de fortifier, parce qu'elle est aisée à comprendre par ce qui a été dit jusques à present, & par cette figure qui represente un Demi-Exagone, où l'Angle du Bastion commence à devenir obtus, continuant à l'être davantage dans les autres Polygones plus grands. Comme les Espagnols n'ont point de Fortifications à la portée de l'Arquebuse, ou du Fusil, & que la moindre est celle du Mousquet, qui est de 120 toises, on doit donner sur cette mesure les longueurs aux Courtines, aux Demi-gorges, & aux Flancs, en supposant le côté interieur AB de 120, pour supputer dans cette supposition les au-

 tres

tres Lignes & tous les autres Angles, ce qui sera facile à l'imitation des supputations precedentes.

De l'Ordre renforcé.

Planche 28. 63. Fig.

POur diminuer le nombre des Bastions qu'il faudroit faire dans un grand contour, afin que la grande Ligne de défense fût à la portée du Mousquet, on a inventé une maniere de fortifier un grand côté, que l'on suppose ordinairement de 160 toises, par une Courtine retirée en dedans, afin que la petite Ligne de défense fût à la portée du Mousquet, comme HL: & cette façon de fortifier a été appellée *Ordre Renforcé*, dont plusieurs Auteurs Italiens & Espagnols ont traité amplement: mais sans m'arrêter à tout ce qu'ils ont dit, je me contenteray de l'expliquer ici en peu de mots, telle que je l'ay trouvée sur la fin de la Fortification du P. Bourdin.

Divisez le côté interieur AB en huit parties égales, & en donnez une à chacune des Demi-gorges AC, BD, & à chacun des deux Flancs CG, DG, qui doivent être perpendiculaires au même côté interieur AB. Donnez deux de ces mêmes parties à chacune des deux Courtines CE, DF, & une à chacun des deux Flancs retirez EH, FI, qui doivent aussi être perpendiculaires au même côté interieur AB. Enfin tirez la Courtine retirée HI, & tirez du point H par le point F, la droite HL, qui passant par le point G, extremité du Flanc DG, rencontrera le Rayon OB prolongé au point L, qui sera la pointe du Bastion.

En supposant le côté interieur AB de 160 toises, chaque Flanc, & chaque Demi-gorge se trouvera de 20 toises, & chaque Courtine de 40: & pour

sçavoir

sçavoir la longueur de la petite Ligne de défense HL, on cherchera auparavant la quantité de l'Angle diminué IHF, ou DFG, dont la Tangente est égale au Sinus 50000 d'un arc de 30 degrez. Si donc on cherche ce Sinus dans les Tables des Tangentes, on trouvera qu'il lui répond 26 degrez & environ 34 minutes pour la quantité de l'Angle diminué BFL, lequel étant ôté de l'Angle ABO, qui dans l'Exagone est de 60 degrez, le reste donnera 33. 26'. pour le Demi-angle flanqué BLF, & dans le Triangle obliquangle FBL, on pourra connoître la ligne FL par cette Analogie, Planche 28. 63. Fig.

Comme le Sinus de l'Angle BLF	55097
A son costé opposé BF	60
Ainsi le Sinus de l'Angle FBL	86602
A son costé opposé FL	94. 2.

qui se trouvera de 94 toises, & d'environ 2 pieds.

La ligne HF se trouvera en faisant dans le Triangle rectangle HIF, cette Analogie,

Comme le Sinus Total	100000
A la Secante de l'Angle diminué IHF	111804
Ainsi la Courtine HI	40
A la Ligne HF	44. 4.

qui se trouvera de 44 toises, & d'environ 4 pieds, à laquelle ajoûtant 94 toises & 2 pieds, pour la ligne FL, on aura 139 toises pour la Ligne razante HL.



QUATRIE'ME PARTIE.

DE LA FORTIFICATION IRREGULIERE.

APRÉS avoir enſeigné la Fortification des Places regulieres, l'ordre & la ſuite nous oblige d'enſeigner celle des irregulieres qui ſont plus ordinaires, parce que l'occaſion de bâtir de nouvelles Places dans un Terrain libre eſt aſſez rare, & que celle de fortifier les anciennes qui ſont preſque toutes irregulieres, ſe preſente plus ſouvent.

Pour fortifier un lieu irregulier, & faire qu'il ſoit pourvû d'une bonne défenſe, il faudra prendre la Fortification reguliere pour aide, qui ſervira de fondement & de regle pour l'irreguliere, & avoir toûjours devant les yeux les Maximes generales, que nous avons expliquées au commencement de ce Traité, & ſur tout celle qui nous apprend que la grande Ligne de défenſe ne doit pas exceder la plus grande portée du Mouſquet, qui eſt tout au plus de 150 toiſes.

Il faut reduire les Places irregulieres aux regulieres autant que l'on peut, en gardant à peu prés la même capacité du Terrain, comme il a été auſſi enſeigné au commencement de ce Traité: & ſi cela ne ſe peut pas faire, pour être environnées de Précipices, de Rivieres, de Collines, ou de Montagnes, telles que ſont les Villes bâties en Terre-ferme proche des Mers, dans les Iſles, ou ſur le penchant

chant d'une Montagne, avec de grandes ou petites Murailles environnées de Fossez ou sans Dehors, & fortifiées par des Tours rondes ou quarrées, on se servira des Regles suivantes, qui rendront le dessein d'une Fortification bien accompli.

Fortifier en dehors une Place irreguliere, dont tous les Angles & tous les côtez sont reguliers.

NOus appellons *Angles Reguliers* les Angles saillans qui ne sont pas aigus, c'est à dire qui sont droits ou obtus, les Angles aigus étant mis au nombre des *Angles Irreguliers*, parce qu'ils ne sont pas propres à être fortifiez par les regles de la Fortification reguliere : & *Côtez Reguliers* ceux qui ne sont pas plus grands que de 150 toises, qui est la plus grande portée du Mousquet, comme nous avons déja dit ailleurs, ce qui fait que la grande Ligne de défense n'est pas hors de cette portée: & aussi ceux qui ne sont pas moindres que de 100 toises, ce qui fait que la grande Ligne de défense n'est pas trop courte; mettant au nombre des *Côtez Irreguliers* ceux qui surpassent 150 toises, parce que les Bastions qui sont faits en leurs extremitez sont trop éloignez entre eux pour se pouvoir défendre mutuellement : & aussi ceux qui sont au dessous de 100 toises, parce qu'ils donnent une Ligne de défense trop courte; car puisque le Mousquet porte vigoureusement à 120 toises, & au delà, il est inutile d'approcher les Bastions, en sorte que la défense en soit beaucoup moindre : & mêmes il est prejudiciable de les tant approcher, parce que deux Bastions si proches ne se sçauroient flanquer l'un l'autre, par la difficulté qu'on a de tirer de haut en bas à une distance peu considerable.

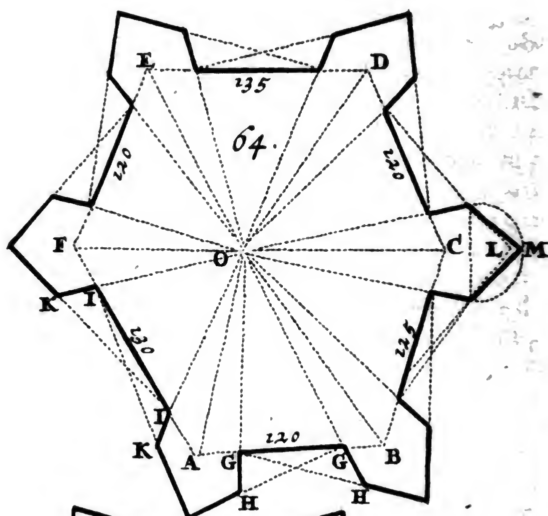
On peut ſe ſervir de toutes les Methodes precedentes, pour fortifier un ſemblable Plan irregulier; mais nous ne ferons ici que l'application de nôtre ſeconde Methode, où les Flancs ne ſont pas ſi grands que dans la premiere, qui pourroit rendre difformes quelques *Baſtions irreguliers*, c'eſt à dire ceux dont les Flancs ne ſont pas égaux entre eux, ni pareillement les Faces égales entre elles, à comparaiſon de quelques autres Baſtions qui pourroient être trop petits, ce qui nous feroit manquer contre la Maxime qui porte que la force doit être par tout également diſtribuée, c'eſt à dire qu'une Place doit être par tout également fortifiée, parce qu'étant par tout également forte, l'Ennemi n'a pas plus de raiſon de l'attaquer d'un côté que d'autre: neanmoins on ne doit pas ſe mettre beaucoup en peine de l'inégalité des Baſtions, qui ne rend pas la Place moins forte, quand cette inégalité n'eſt pas conſiderable; car la beauté qui naît de leur égalité, ne paroît que ſur le papier, ne pouvant pas ſe remarquer ſur la terre, où l'on ne découvre pas en même temps toutes les parties de la Place.

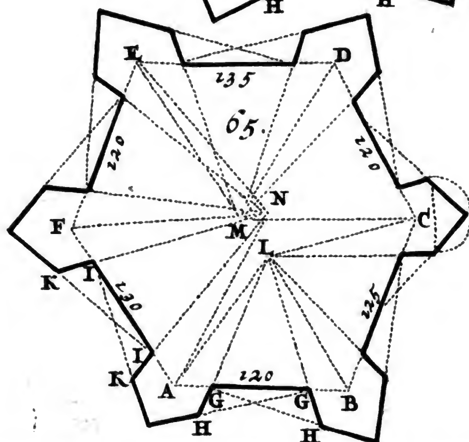
Premiere Maniere.

Planche 29. 64. Fig.

SOit l'Exagone irregulier ABCDEF, dont tous les Angles ſont reguliers, auſſi-bien que ſes côtez, qui ſont d'autant de toiſes que vous les voyez marquées en chifres dans la Figure. Premierement parce que ce Plan irregulier approche fort d'être regulier, n'étant gueres plus long que large, on le pourra fortifier tres-facilement en cherchant par approximation le centre, comme O, qui eſt celui du Cercle, dont la circonference paſſe par les trois points A, C, E, les plus éloignez. Tirez de ce centre




E
D
135
64.
120
120
F
O
C
L
M
K
I
130
125
I
K
A
G
120
G
B
H
H


E
D
135
65.
120
120
N
F
M
C
L
K
I
130
125
I
K
A
120
G
G
B
H
H

centre O, à tous les Angles du Polygone autant de lignes droites, que vous considererez comme les Rayons d'un Polygone regulier, & mesurez tous les Angles du centre, pour connoître à quels Polygones reguliers ils appartiennent, ou ceux desquels ils approchent le plus, afin de fortifier les côtez qui leurs sont opposez, convenablement à ces Polygones. Planche 29. 64. Fig.

Ainsi ayant trouvé que l'Angle du centre AOB est d'environ 51 degrez, qui appartient à peu prés à un Eptagone, comme l'on connoît en divisant 360 par 51, on fortifiera le côté opposé AB, comme en l'Eptagone, sans rien changer, parce que ce côté est precisément de 120 toises, c'est à dire qu'on prendra les Demi-gorges AG, BG, chacune de 27 toises, & les Flancs GH, qui doivent partir du centre O, chacune de 24 toises.

Pareillement ayant connu que l'Angle du centre AOF étant de 77 degrez, appartient à peu prés à un Pentagone, on fortifiera le côté AF comme au Pentagone, de sorte qu'on devroit prendre la Demi-gorge AI, de 25 toises, & le Flanc IK de 20, si le côté AF étoit de 120, mais comme il est plus grand, étant de 130 toises, il faut prendre les Demi-gorges & les Flancs aussi plus grands à proportion, ce qui se fera par la Regle de Trois directe, en disant, si 120 donne 25 pour la Demi-gorge ; combien donnera 130 ? & l'on aura 27 toises pour chacune des deux Demi-gorges AI, FI: & de même l'on dira, si 120 donne 20 pour le Flanc, combien donnera 130? & vous trouverez environ 22 toises pour chacun des deux Flancs IK.

C'est par un semblable artifice, qu'on déterminera sur les autres côtez les Flancs & les Demi-gorges, aprés quoy on trouvera les Angles des Bastions

par

Planche 29. 64. Fig.

par des Lignes razantes, & tout le Polygone proposé se trouvera dans une bonne défense, & s'il arrive que quelque Angle flanqué devienne obtus, comme L, on le pourra faire droit si l'on veut, par le moyen d'un Demi-cercle décrit sur la ligne droite qui joint les deux Epaules, en divisant ce Demi-cercle en deux également, pour avoir deux Faces égales, ce qui ne peut pas toûjours être, parce qu'il peut arriver que la défense manque d'un côté, ce que l'on connoîtra, lorsque la Face du Bastion étant prolongée, au lieu de rencontrer la Courtine, coupera le Flanc & la Demi-gorge; Dans ce cas au lieu de mettre la pointe du Bastion au milieu du Demi-cercle, on la placera au point où la Ligne razante tirée du côté où la défense manque, rencontrera le Demi-cercle.

Comme un Flanc est d'une petite utilité, lorsqu'il est moindre que de 20 toises, & que par nôtre Methode il peut devenir tel, sçavoir quand l'Angle du centre sera grand, & son côté opposé petit, il vaudra mieux dans ce cas le faire de 20 toises, à moins que l'Angle du Bastion ne devienne trop aigu: car bien que nous ayons établi une maniere de fortifier, il n'est pas necessaire de s'y attacher trop rigoureusement, comme à un grand mystere; car pour bien fortifier une Place, & devenir habile Ingenieur, il suffit de sçavoir faire un bon usage de sa raison dans l'application des regles établies dans la Fortification, étant permis de s'éloigner quelquefois de ces régles selon les occasions qui se peuvent rencontrer en une infinité de manieres differentes, car il est impossible de fortifier une Place irreguliere, comme si elle étoit tout-à-fait reguliere.

Ainsi au lieu de s'attacher à l'Angle flanqué droit M, ce qui est d'une petite consequence, on le pour-

roit

roit faire aigu, en augmentant tant soit peu les Flancs, & principalement le plus petit, plus ou moins, selon que cet Angle deviendra plus ou moins aigu, & il sera toûjours passable, pourvû qu'il ne soit pas moindre que de 60 degrez. Pareillement au lieu de fortifier l'Exagone proposé, comme il vient d'être enseigné, on le peut fortifier encore en deux ou trois manieres differentes, comme vous allez voir. Planche 29. 64. Fig.

Seconde Maniere.

CEtte seconde Maniere est plus parfaite & plus generale que la precedente, parce qu'elle se peut appliquer à un Polygone plus irregulier que le precedent, c'est-à-dire qui seroit beaucoup plus long que large. Neanmoins nous l'appliquerons ici au même Exagone proposé ABCDEF, pour vous faire voir son excellence par dessus la premiere, car vous connoîtrez que le côté AF sera mieux fortifié par cette seconde Maniere que par la precedente, où les Flancs sont plus obliques, & par consequent plus exposez aux Batteries de l'Ennemi. Voici la pratique de cette seconde Maniere. 65. Fig.

Ayant pris à volonté deux côtez qui se joignent, comme AB, BC, & les considerant comme les côtez de deux Polygones reguliers inscrits dans un même Cercle, trouvez le centre L de ce Cercle, qui est le même que celui qui passe par les trois points, A, B, C, pour connoître la quantité des deux Angles du centre ALB, BLC, & déterminer les Flancs & les Demi-gorges sur les côtez AB, BC, comme il a été enseigné dans la maniere precedente. Trouvez aussi le centre M commun aux deux côtez suivans CD, DE, & pareillement le centre N commun aux deux derniers côtez

Planche 29. 65. Fig. côtez EF, AF, & achevez le reste, comme il vient d'être enseigné, & tout sera fait.

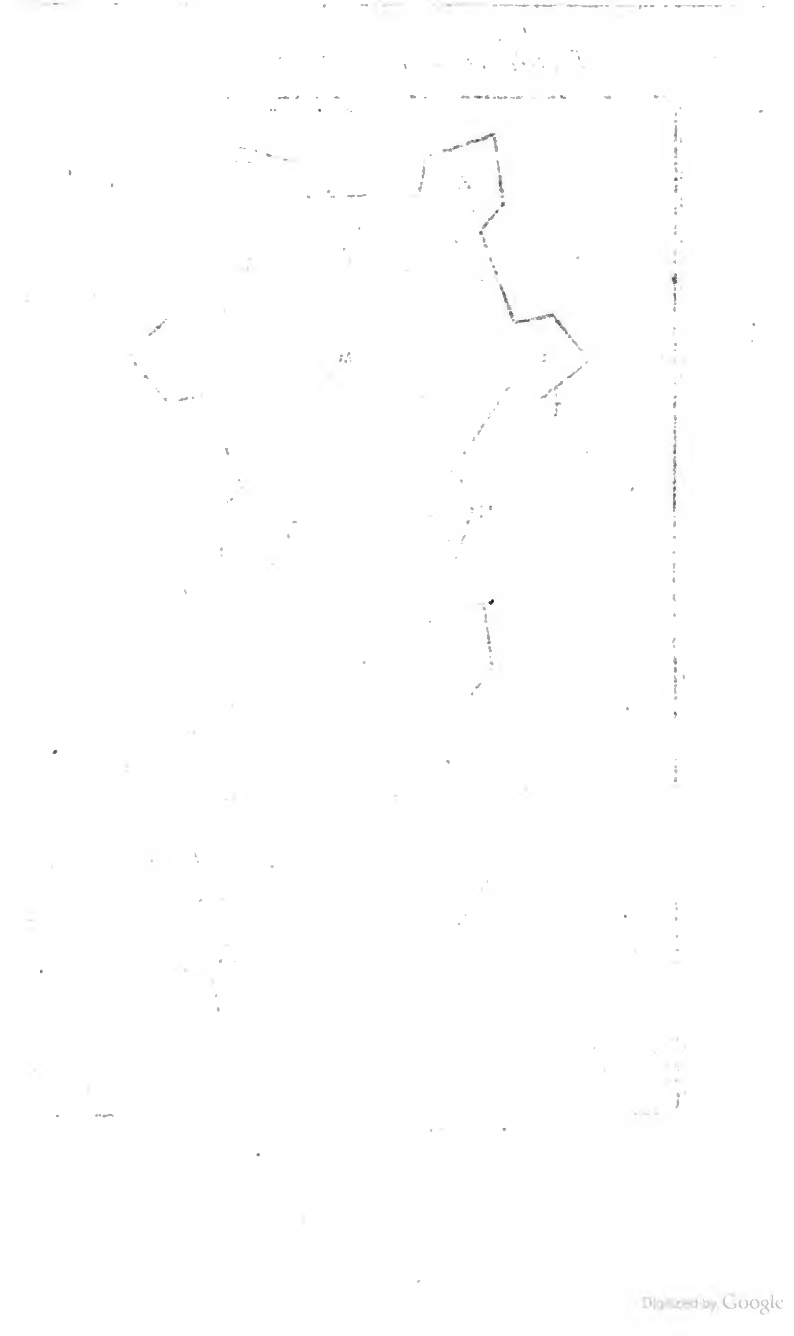
Lorsque le Polygone proposé aura un nombre impair de côtez, il arrivera sur la fin qu'on n'aura qu'un seul côté pour en trouver le centre, ce qui se fera en le considerant comme le côté d'un Polygone regulier, dont le centre se trouvera par l'intersection de deux lignes droites, qui diviseront en deux également les deux Angles des deux extremitez de ce côté, comme nous allons dire plus particulierement dans la

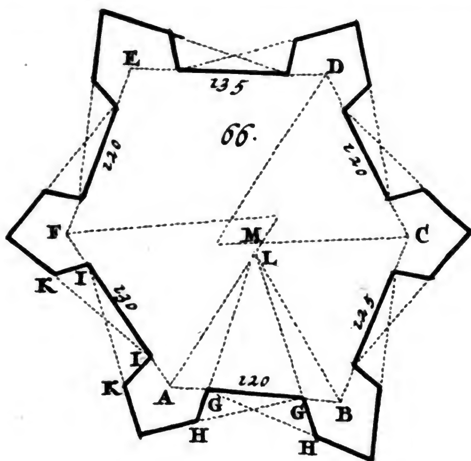
Troisiéme Maniere.

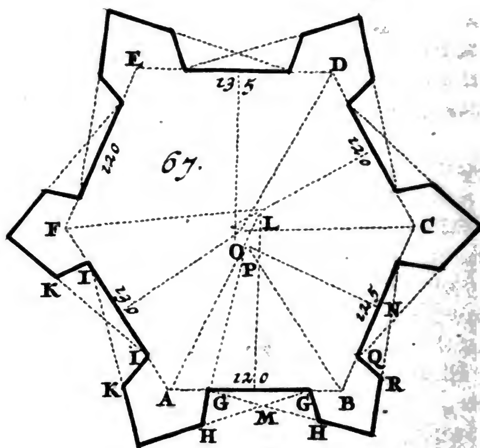
Planche 30. 66. Fig. CEtte troisiéme Maniere ne me semble pas si parfaite que la precedente, mais elle me paroît plus facile, parce qu'il n'y a qu'à diviser en deux également tous les Angles du Polygone proposé par des lignes droites, dont celles qui partiront des deux extremitez d'un même côté, donneront en leur intersection le centre d'un Polygone regulier, dont le côté en sera un, pour la fortifier convenablement à l'Angle du centre.

Ayant donc divisé chacun des deux Angles du Polygone A, B, en deux également par les lignes AL, BL, le point L de leur intersection sera le centre d'un Polygone regulier, dont la Ligne AB est un côté, que l'on fortifiera convenablement à l'Angle du centre ALB, comme il a été enseigné dans la premiere Maniere. Pareillement on divisera l'Angle C en deux également par la droite CM, qui rencontrera la précédente BL en un point, comme M, qu'on prendra pour le centre d'un Polygone regulier, dont la Ligne BC est un côté, pour fortifier ce côté conformément à l'Angle du centre BMC. Ainsi des autres.

Qua-




E
D
135
66.
120
120
F
M
C
L
K
I
130
125
I
K
A
120
G
G
B
H
H


E
D
13 5
67.
120
120
F
L
C
O
P
K
I
130
125
N
I
Q
K
120
R
A
G
G
B
M
H
H

Quatriéme Maniere.

POur rendre la Maniere precedente plus parfaite, & autant parfaite qu'il est possible, nous avons voulu ajoûter encore ici une quatriéme Maniere, qui nous fera aisément connoître le moyen d'appliquer nôtre quatriéme Methode à la Fortification irreguliere : mais sans nous y arrêter davantage, nous suivrons toûjours le dessein de nôtre seconde Methode, parce qu'elle donne des Flancs plus grands. Planche 30. 66. Fig.

Ayant donc divisé un Angle du Polygone, comme A, en deux également par la droite AL, divisez le côté AB aussi en deux également par la droite LM perpendiculaire à ce côté, laquelle rencontre ici la ligne AL au point L, qui sera pris pour le centre d'un Polygone regulier, duquel la moitié de l'Angle du centre est ALM, suivant lequel on déterminera par la premiere Maniere la Demi-gorge AG, & le Flanc GH, qui doit être tiré du centre L. 67. Fig.

Ayant aussi divisé l'Angle du Polygone B en deux également par la droite BP, elle rencontrera la perpendiculaire ML au point P, qu'on prendra pour le centre d'un Polygone regulier, dont la moitié de l'Angle du centre est BPM, suivant lequel on déterminera la longueur de la Demi-gorge BG, & du Flanc GH, qui doit être tiré du centre P.

Pareillement ayant divisé en deux également le côté BC au point N, & luy ayant tiré par ce point N la perpendiculaire NO, le point O, où cette perpendiculaire rencontre la ligne BP sera pris pour le centre d'un Polygone regulier, dont la moitié de l'Angle du centre est BON, suivant lequel

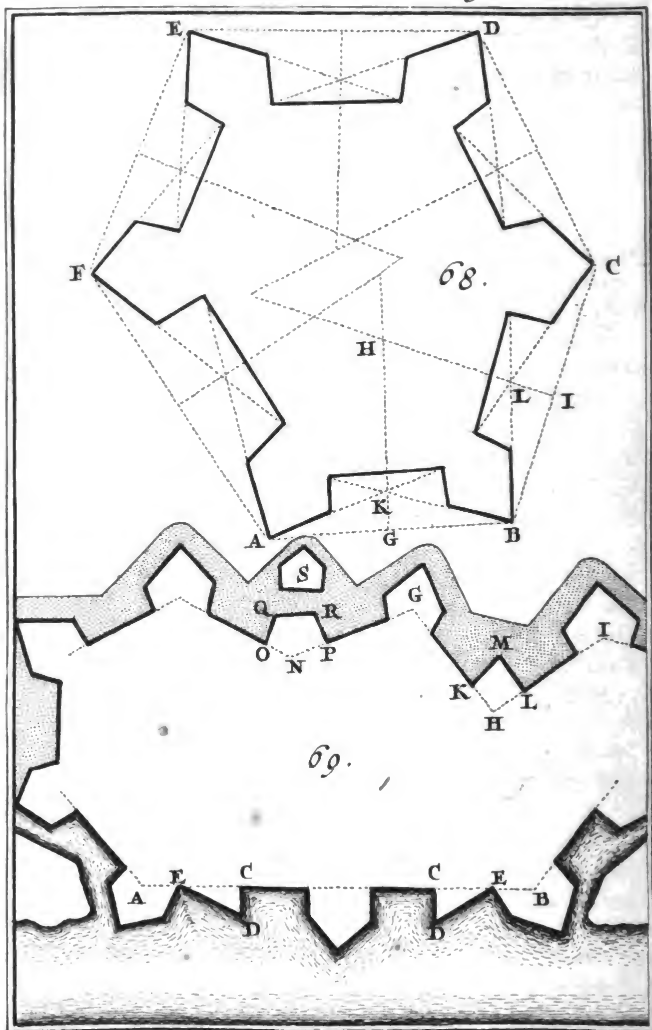
Planche 30. 67. Fig. quel on déterminera la Demi-gorge BQ, & le Flanc QR, qui doit partir du centre O. Ainsi des autres.

Fortifier en dedans une Place irreguliere, dont tous les Angles & tous les côtez sont reguliers.

LOrsque nous avons borné un côté regulier entre 100 & 150 toises, c'est quand on l'a consideré comme interieur, car quand il est exterieur, il doit être plus grand, parce que les pointes des Bastions sont plus éloignées entre elles que leurs centres. Ainsi afin que toutes les parties d'un Polygone fortifié en dedans soient dans une juste proportion, ses côtez seront estimez *Reguliers*, lorsqu'ils seront entre 160 & 200 toises, parce que dans ces limites la Ligne de défense ne sera ni trop grande, ni trop petite.

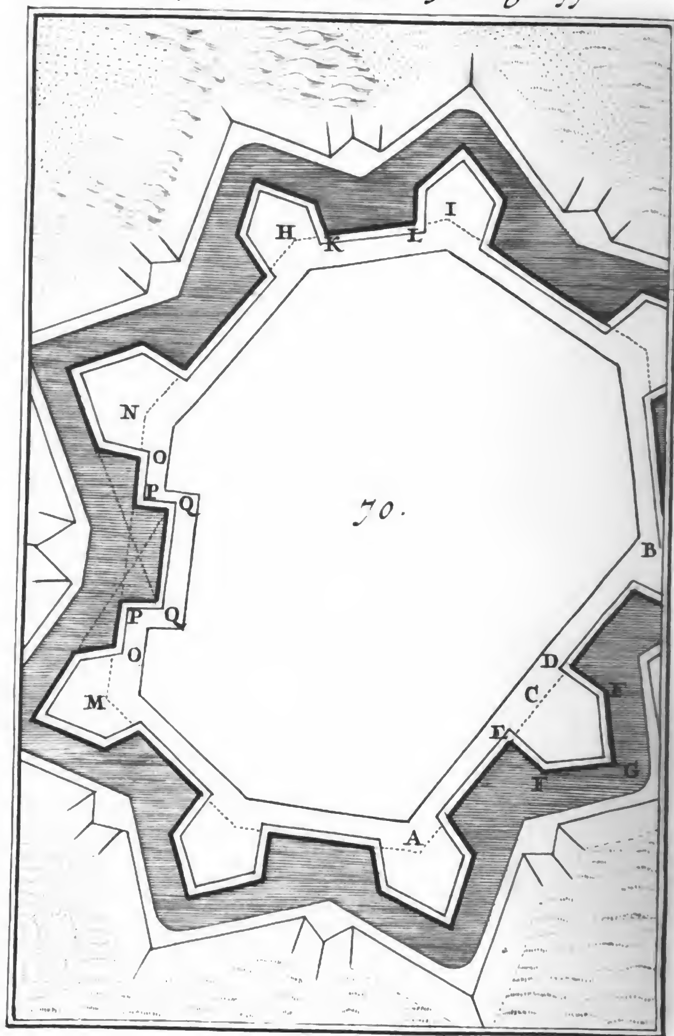
Les Methodes differentes qui ont été enseignées dans la Partie precedente, pour fortifier en dedans un Plan regulier, se peuvent aisément appliquer à un irregulier : mais sans perdre le temps à toutes ces Methodes qui ne sont plus en usage, nous nous contenterons de faire seulement ici l'application de la Methode de Monsieur de Vauban, parce qu'elle est la meilleure, & celle que l'on suit à present.

Planche 31. 68. Fig. Un Plan irregulier se peut fortifier en dedans par autant de manieres differentes que nous avons enseigné à le fortifier en dehors, entre lesquelles on pourra choisir les meilleures : c'est pourquoy pour ne pas repeter ici la même chose, nous donnerons une autre maniere de fortifier, qui pourra servir à proportion de cinquiéme Maniere pour fortifier en dedans, comme nous ferons toûjours dans la suite.



E
D
F
C
68.
H
L
I
K
A
G
B
S
Q
R
G
M
I
O
N
P
K
L
H
69.
C
C
E
E
A
B
D
D




H
K
L
I
N
O
P
Q
70.
B
P
Q
O
M
D
C
E
F
G
F
A

suite. Sans donc nous soucier de la quantité des Angles & des côtez du Polygone proposé ABCDEF, pourvû qu'ils soient reguliers ; on le pourra fortifier par la Methode de Monsieur de Vauban, en cette sorte. Planche 31. 68. Fig.

Ayant divisé en deux également le côté AB, par sa perpendiculaire GH, & pareillement le côté suivant BC, par sa perpendiculaire IH, prenez le point H, où ces deux perpendiculaires s'entrecoupent, pour le centre d'un Polygone regulier, dont ABC est un des Angles, & GHI l'Angle du centre, qu'il faut mesurer, ou bien celuy du Polygone ABC, pour déterminer selon cet Angle la quantité des lignes GK, IL, qui selon la regle de Monsieur de Vauban, doivent être chacune la sixiéme partie des côtez AB, BC, ou le tiers de leurs moitiez BG, BI, si cet Angle appartient à un Exagone, ou à un autre Polygone plus grand.

Fortifier un costé irregulier.

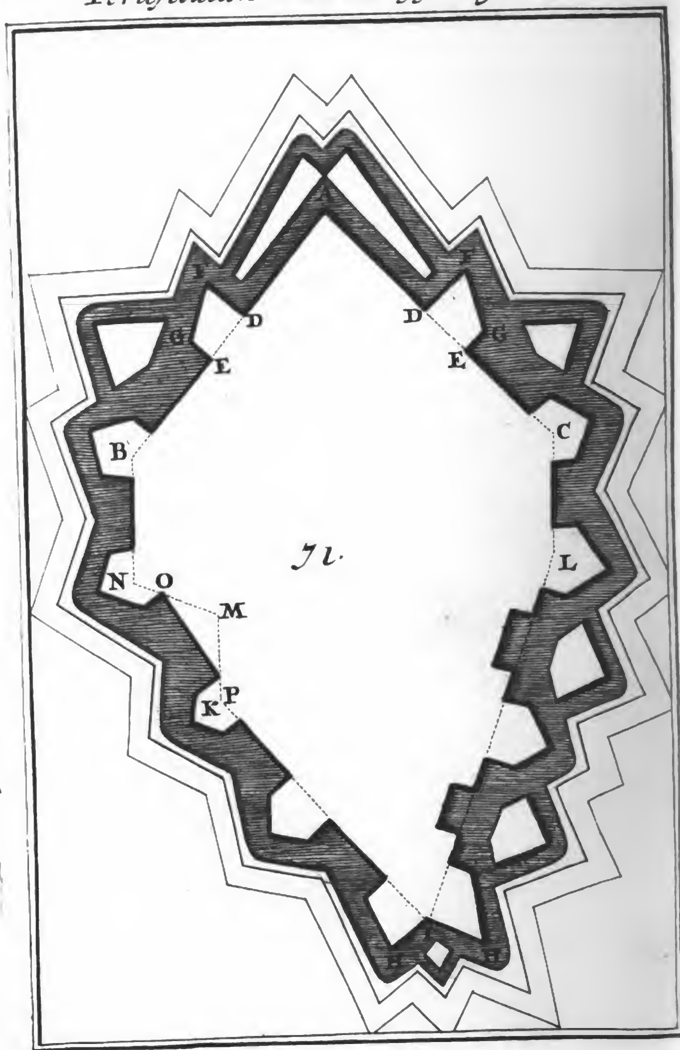
POur fortifier en dehors le côté AB, que je suppose de 240 toises, qui sont le double de la portée ordinaire du Mousquet : parce que les Bastions qui seront faits aux deux extremitez A, B, seront trop éloignez pour se pouvoir défendre l'un l'autre, on divisera ce côté AB en deux également au point C, pour faire en ce point de milieu C, un *Bastion plat*, qu'on appelle aussi *Moineau*, donnant à chacune de ses deux Demi-gorges CD, CE, 30 toises, & autant aux Flancs EF, DF, qui doivent être perpendiculaires sur les Courtines ; & si l'on veut que l'Angle de ce Bastion soit droit, on fera sa Capitale CG perpendiculaire & égale à la Gorge DE. Planche 32. 70. Fig.

Planche 32. 70. Fig.

Le côté HI n'étant que de 90 toises, on a fait les Demi-gorges HK, IL, chacune seulement de 15 toises, afin qu'il restât au moins 60 toises pour la Courtine, qui ne doit être gueres moindre: & si ce côté avoit été encore plus petit, on auroit fait les Demi-gorges HK, IL, encore plus petites, & on les auroit fait infiniment petites, c'est-à-dire qu'on auroit fait servir de Courtine ce côté HI s'il n'avoit été que de 60 toises, ou un peu moindre: mais s'il étoit extrêmement petit, il le faudroit necessairement changer, parce que les Bastions qui se feroient à ses extrêmitez, seroient trop proches.

Parce que le côté MN n'est pas assez grand pour recevoir un Bastion plat au milieu, n'étant que de 180 toises, & qu'il est trop long pour avoir seulement des Bastions à ses deux extremitez qui se puissent défendre; nous l'avons fortifié par une Courtine retirée en dedans, comme dans l'Ordre renforcé, en faisant les Courtines OP égales aux Demi-gorges MO, NO, ou un peu plus grandes selon la longueur du côté MN, & en tirant sur les mêmes Courtines les Flancs perpendiculaires PQ longs de 20 toises.

On auroit bien pû faire un Bastion plat au milieu de ce côté, & comme dans ce cas il seroit trop proche de chaque Bastion qui est à côté, il faudra retirer ces deux Bastions, si les deux autres côtez le permettent, c'est-à-dire s'ils sont assez longs pour y pouvoir mettre la Gorge entiere, en sorte que les Flancs qui sont en O, soient aux extrêmitez M, N, & perpendiculaires au côté MN, comme si l'on vouloit faire servir ce côté MN de Courtine: & alors un semblable Bastion est appellé *Bastion difforme*, parce qu'effectivement il est difforme, de quoy on ne


D
D
G
G
E
E
B
C
Il.
L
N
O
M
K
P

ne se doit gueres mettre en peine, les Bastions les plus *beaux* étant ceux qui défendent mieux, & qui sont les mieux flanquez.

Si le côté à fortifier est d'une grandeur énorme, on y construira plusieurs Bastions plats, ou bien pour éviter la dépense, on y pourra construire seulement des Demi-bastions éloignez les uns des autres de 60 à 80 toises, qui fassent la forme d'un Ouvrage à Corne: ou bien encore on pourra se servir de Courtines retirées en dedans avec un Bastion plat au milieu, comme sur le côté IL, pourvû que cela n'oblige pas à couper des Maisons; autrement quand ce côté sera dans une situation avantageuse, comme s'il étoit sur le bord d'une Riviere, comme AB, il suffira de le fortifier par des *Redans*, qu'on appelle aussi *Ouvrages à scie*, parce qu'ils sont faits comme les dents d'une scie, comme CDE, donnant tout au plus 25 toises au Flanc CD, & 60 tout au moins à la largeur CE.

Planche 33. 71. Fig.

Planche 31. 69. Fig.

La qualité des Angles qui sont aux extremitez du grand côté, obligent quelquefois à fortifier autrement ce grand côté, tout cela dépend du jugement & de l'experience, sur tout quand on sçaura bien fortifier un Angle irregulier, comme nous allons enseigner, où nous negligerons comme ici plusieurs petites particularitez, qui dépendent plûtôt de l'experience & du bon sens que d'un long discours.

Fortifier un Angle irregulier.

PRemierement si l'Angle irregulier est saillant, & qu'il soit plus grand que de 60 degrez, comme A, lequel étant aigu, ne peut pas recevoir un beau Bastion, parce que l'Angle de ce Bastion seroit

Planche 33. 71. Fig.

 roit

Planche 33. 71. Fig.

roit neceſſairement trop aigu ; on le laiſſera tel qu'il eſt, étant aſſez ouvert pour pouvoir reſiſter à l'effort du Canon ennemi : & afin qu'il ſoit bien défendu, au lieu de faire ſur le milieu des deux côtez trop longs AB, AC, des Baſtions plats, dont les Faces qui regarderoient l'Angle ſeroient mal flanquées, on y fera un Demi-baſtion, dont la Gorge DE ſoit de 50 à 60 toiſes, le petit flanc EG de 25, & le grand DE de 40 à 50, lequel doit être perpendiculaire ſur AD, afin qu'on en puiſſe mieux défendre l'Angle A, que nous avons ici couvert d'une Contre-garde qui tire ſa défenſe du côté DE.

Si l'Angle ſaillant eſt trop aigu, comme I, on le pourra fortifier par un *Baſtion coupé*, qu'on appelle auſſi *Baſtion en Tenaille*, c'eſt à dire par deux Demi-baſtions ſemblables aux deux precedens, en ſorte que les deux plus grands Flancs, qui ſont un Angle rentrant au point I, ſoient perpendiculaires aux côtez IK, IL, qui forment l'Angle aigu KIL: & parce que cet Angle rentrant HIH eſt beaucoup expoſé, & que les Tenailles ou grands côtez IH ſe peuvent difficilement défendre l'un l'autre, il ſera bon de le couvrir d'une petite Lunette, dont chaque Demi-gorge ſoit de 10 toiſes, & chaque Face de 15, afin qu'elle puiſſe tirer ſa défenſe de la Tenaille HI. Cela ſuppoſe qu'on ne peut rien retrancher des côtez IK, IL, quand ils ſont bien longs comme ici.

Quoique cet Angle aigu I paroiſſe mal fortifié de la ſorte, neanmoins on doit conſiderer que la ſuppoſition que nous avons faite, que l'on ne peut rien retrancher des côtez IK, IL, peut provenir d'une ſituation avantageuſe du Terrain, qui rend cet Angle I d'un accés difficile, & exempt de la Mine, ce qui fait que dans ce cas il eſt bon de profiter

fiter de l'avantage de cette ſituation, ſans qu'il ſoit beſoin de fortifier cet Angle avec une ſi grande précaution. Autrement il faudra retrancher quelque choſe des côtez IK, IL, pour faire en dedans une Tenaille renforcée, qu'on pourra couvrir d'un bon Ravelin : mais par là on peche auſſi contre cette Maxime, qui porte qu'un eſpace plus capable dans une Place eſt preferable à celui qui l'eſt moins, parce que cette capacité peut contenir plus de Citoyens, & donne plus de place pour ſe retrancher en cas de beſoin. Planche 33. 71. Fig.

Secondement pour fortifier un Angle rentrant, comme M, dont les lignes MK, MN, ſont trop petites pour pouvoir recevoir une Plate-forme en M, on en retranchera, ſi cela ſe peut, les parties MO, MP, ce qui augmentera la capacité de la Place, en ſorte que les reſtes NO, KP, ne ſoient pas plus grands que de 30 ou 40 toiſes, leſquels dans ce cas on pourra faire ſervir de Demi-gorges aux Baſtions qui ſe feront aux deux Angles N, K, mais on prendra garde que la ligne OP, qui doit ſervir de Courtine, ne ſoit pas trop longue, en ſorte que les deux Baſtions qui ſe doivent faire aux extremitez N, K, ſe puiſſent défendre l'un l'autre, ce qui pourra arriver, lorſque l'Angle M ſera bien ouvert, & les côtez MN, MK, environ de 100 toiſes.

On peut fortifier le même Angle rentrant KMN par une Courtine retirée en dedans, par cette maniere. Prolongez les lignes MK, MN, que je ſuppoſe toûjours trop petites, en O, & en P, en ſorte que les lignes MO, MP, ſoient chacune d'environ 20 toiſes, & aprés avoir joint la Courtine OP, tirez du point O, le Flanc OQ long de 20 toiſes, & perpendiculaire à la ligne MO, & pareillement du Planche 34. 72. Fig.

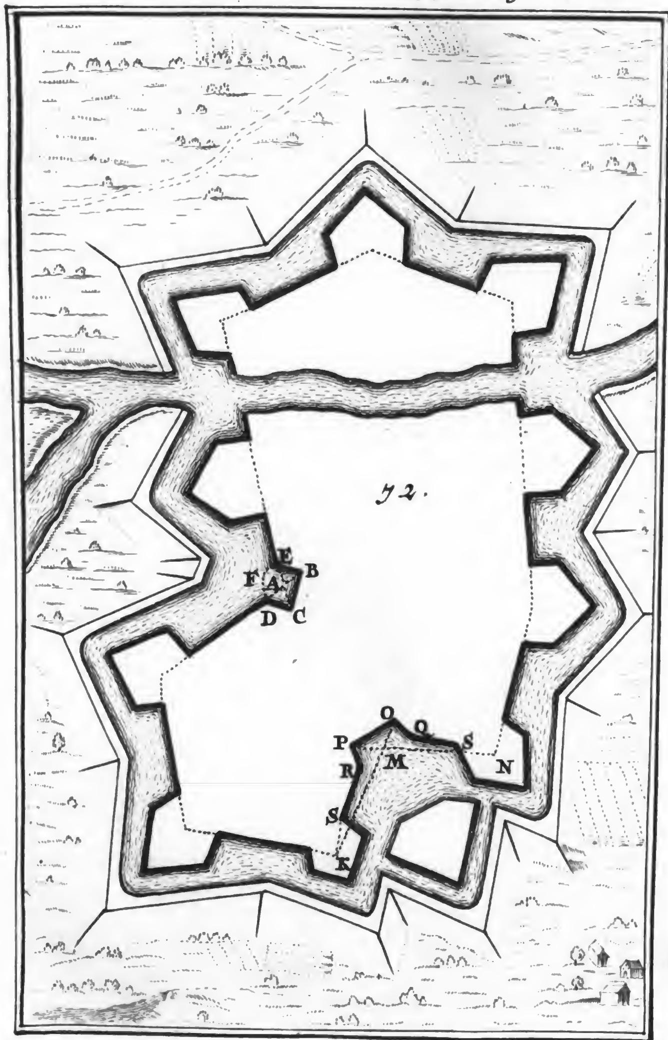
 point

Planche 34. 72. Fig. point P, le Flanc PR long de 20 toises, & perpendiculaire à la ligne PN, & tirez les lignes NQ, KR, pour y prendre les Demi-gorges KS, NS, chacune d'environ 24 toises, & achever le reste, comme vous voyez dans la Figure.

Un semblable Angle rentrant comme A, se peut fortifier encore autrement & plus simplement par une Tenaille renforcée, en prenant sur les côtez prolongez les lignes AB, AC, AD, AE, chacune de 20 toises, & en tirant la Courtine BC, & les deux Flancs BE, CD, qui seront perpendiculaires à cette Courtine. Il y en a qui décrivent de l'Angle A une partie de Cercle au dedans de la Place, à l'ouverture de 20 toises, en faisant passer ce Cercle, ou Muraille ronde par les quatre points E, B, C, D. On pourroit aussi faire une Courtine ronde en dehors, comme EFD, ou bien au lieu d'une Courtine ronde, on peut se servir d'une Courtine droite, qui passant par les deux points D, E, sera assez bien défenduë du Flanc de chaque Bastion qui est à côté.

Planche 31. 69. Fig. Quand les côtez de l'Angle rentrant sont d'une longueur raisonnable, comme GH, IH, on pourra fortifier cet Angle rentrant H par une *Plate-forme*, HLMK, en donnant 24 ou 25 toises à chacune des Demi-gorges HK, HL, & en tirant des deux points, K, L, les deux Flancs KM, LM, perpendiculaires aux côtez GH, HI, qui par leur intersection donneront en M, la pointe de la Plate-forme, qui ne sera jamais trop aiguë, lorsque l'Angle rentrant H ne sera pas plus grand que de 120 degrez.

C'est de la même façon que l'on a fortifié l'Angle rentrant N, excepté que parce qu'il est fort ouvert, ce qui rendroit l'Angle de la Plate-forme trop foible, & les Flancs trop longs, nous avons fait ces Flancs OQ, PR, chacun seulement de 30 toises, & nous


72.
E
B
F
A
D
C
O
Q
P
S
M
N
R
S
K

nous avons joint la Face QR, qui sera toûjours assez défenduë dans l'espace qu'elle occupe dans l'Angle rentrant : & pour la mieux défendre, il sera bon de mettre au devant, un *Bastion détaché*, comme S, dont chaque Flanc, & chaque Demi-gorge soit d'environ 20 toises. Planche 31. Fig. 69.

Une Place, dont tous les Angles & tous les côtez sont reguliers, s'appelle *bien conditionnée*, & celle qui n'a pas tous les Angles ou tous les côtez reguliers, se nomme *mal conditionnée*, où l'on remarquera que lorsque les regles precedentes ne pourront pas être observées sans quelque défaut considerable, il faudra necessairement changer les côtez de la Figure, en l'augmentant ou en la diminuant selon la situation du lieu.

Fortifier une Place irreguliere en laissant la vieille Enceinte, & en en faisant une nouvelle.

ON s'attache à la vieille Enceinte des Places, quand elle est environnée d'un Fossé & d'un bon Rempart qui peut servir au lieu où seroient les Courtines, de sorte qu'on n'aura qu'à faire de bons Bastions par les regles precedentes, & par ce moyen on épargnera une bonne partie de la dépense, où l'on prendra garde que les Bastions ne soient pas trop éloignez, ni les Remparts trop hauts, car dans ce cas il les faut reduire à une hauteur raisonnable, & se servir de la terre qu'on en tirera pour de nouveaux Ouvrages, comme par exemple pour la construction de quelque Bastion plat, ou de quelque Ravelin au devant de la Courtine, pour remedier au défaut de deux Bastions trop éloignez.

Mais si cette vieille Enceinte n'est pas telle, & que

que la Place soit seulement environnée d'un petit Fossé, & de quelques vieilles Murailles avec des Tours à l'antique, pour éviter la dépense d'une nouvelle Enceinte, on fera le Fossé plus profond & plus large, & l'on fera servir la terre qu'on en tirera pour le Rempart, dont les vieilles Murailles serviront de chemise, en remplissant de la même terre les Tours, pour les faire servir de Cavaliers, lorsqu'on les aura entourées chacune d'un bon Bastion, ou bien on les fera servir de seconds Bastions à la maniere du Comte de Pagan, lorsqu'elles presenteront un Angle à l'Ennemi. Ces Tours bastionnées peuvent aussi servir de Magazins, & de Cavaliers.

Cela suppose que la Ville est assez grande pour recevoir un Rempart au dedans de ses murailles, mais comme il est difficile d'y transporter les Terres pour la construction de ce Rempart, qui en cette façon racourcit la Ville, & oblige necessairement d'abattre quelques maisons, il vaudra mieux ne point toucher à la vieille Enceinte, & s'étendre dans la Campagne pour y faire une bonne Fortification qui soit reguliere si cela se peut, ou pour le moins telle que les Angles & les côtez de cette nouvelle Enceinte ou Polygone soient reguliers, car alors cette petite irregularité qui se rencontrera dans la Place, ne la rendra pas moins forte. Les Bastions en seront grands & en petit nombre, étant plus avantageux d'en faire peu de grands que beaucoup de petits, parce qu'il faut moins de monde pour les garder, & qu'on y peut faire de meilleurs Retranchemens.

Quand on n'a pas le temps de fortifier une Place comme il faut, ou qu'on n'en veut pas faire la dépense, ou bien quand on veut fortifier une Place qu'on a conquise, & dont on veut se servir pour faire

faire d'autres Conquêtes, ou celle qui est environnée d'un Fossé large & profond, qu'il faudroit remplir de terre à l'endroit, où devroient être les Bastions attachez au Corps de la Place, ce qui demande beaucoup de temps, & de dépense; on la fortifie ordinairement par de bons Dehors, ou Pieces détachées qu'on bâtit sur le bord du Fossé vers la Campagne, comme par des Demi-lunes & des Ravelins, & encore par des Ouvrages à Corne, ou à Couronne, où l'on peut élever des Cavaliers, ou des Barbettes, ou bien par des Bastions & Demi-bastions détachez, qui sont ordinairement irreguliers par la situation du lieu, cela importe peu, pourvû que tout soit bien flanqué, & que la Ligne de défense soit d'une juste longueur. Maestrict qui passe pour une Place forte, est fortifiée de cette façon.

Lorsqu'on veut fortifier sur l'Enceinte des vieilles Murailles, ce qui se fait principalement quand la Ville est raisonnablement peuplée, & que la Muraille est d'une épaisseur capable de servir de chemise au Rempart qu'on y veut ajoûter en dedans, on s'écartera de ces vieilles Enceintes aux endroits où il y aura des Angles rentrans, afin d'éviter d'y faire des Plate-formes, parce que les Bastions plats sont d'une meilleure défense: & l'on tâchera de conserver les Tours qui se rencontreront dans le milieu des Courtines, parce qu'étant remplies de terre, elles serviront de Cavaliers pour foudroyer dans les Travaux des Ennemis.

Si la Ville a quelque Fauxbourg qui ne soit point fortifiée, il est dangereux que l'Ennemi ne s'en serve avantageusement lorsqu'il s'en sera rendu le Maître, pour faire plus facilement ses approches à couvert, & de-là battre la Ville. C'est pourquoy pour le priver de cet avantage, il faut abattre toutes les Mai-

ſons, & tout ce qui peut couvrir les Ennemis & les dérober à la vûë des Aſſiegez, juſques à la portée du Mouſquet, & mêmes au-delà. On ôtera auſſi à l'Ennemi tout ce qui le peut favoriſer dans ſes Tranchées, comme les Cavins en les comblant de terre, & les Rideaux en les razant & applaniſſant autant qu'il ſera poſſible.

Si l'on veut conſerver le Fauxbourg, & n'être point obligé à le démolir par la crainte d'un Siege, au cas que ſa ſituation ſoit plus propre à conſerver la Ville, qu'à l'incommoder, & que la Ville ne s'en puiſſe paſſer, pour être trop petite, & trop peuplée, on renfermera ce Fauxbourg dans les Fortifications, comme dans un Ouvrage à Couronne qui ait pluſieurs Baſtions également fortifiez par tout, en ſorte que la Fortification ſoit auſſi reguliere à une Tenaille qu'à l'autre: & ſi l'on ne peut pas joindre les deux parties en une, pour n'en faire qu'un Corps de Place, on fera des Retranchemens & des Redoutes tout autour de ce Fauxbourg, en ſorte que chaque Piece ſe défende d'elle-même, & que l'une ne commande point à l'autre, de peur que la perte de la premiere ne cauſe la perte de l'autre; & quand on y voudra bâtir une Citadelle, on la conſtruira dans un lieu commode, qui commande tout à la fois & à la Ville & au Fauxbourg.

Par tout où les Foſſez ſeront ſecs, on les fera *à fond-de-cuve*, c'eſt à dire autant profonds que l'on pourra, & afin que les Baſtions ſoient capables de recevoir la terre qui ſe tire d'un ſemblable Foſſé, & plus propres pour diſputer le Terrain contre les Attaques, on les fera pleins, excepté quand ils ſeront détachez du Corps de la Place, auquel cas, il vaudra mieux les faire creux, afin que ſi l'Ennemi s'en ſaiſit, il y puiſſe moins ſe couvrir. Dans tous les

Dehors

Dehors les Fossez sont également profonds, mais moins creux que le Fossé de la Ville, quand il est sec.

Tout ce que nous avons dit suppose que la Ville ne renferme que la juste étenduë du Terrain qu'il faut pour faire une bonne Place, mais lorsque l'Enceinte est d'une étenduë fort vaste, il suffira d'en fortifier une partie, sçavoir celle qui commande sans être commandée, toûjours sur les avenuës de la ville, & jamais dans le milieu, pour être toûjours en état de recevoir du secours, quand même les Ennemis se seroient saisis des maisons voisines: & pour empêcher que ces maisons ne les couvrent, il sera bon d'élever des Cavaliers sur les Bastions de cette nouvelle Fortification, au bout de laquelle vers la Campagne on pourra construire une petite Citadelle, si le lieu est assez haut, afin que les Assiegez s'y puissent refugier, & *Faire ferme*, c'est à dire tenir bon, s'ils venoient à perdre la premiere Fortification.

Fortifier une Place qui est commandée par quelque hauteur.

LA Place qui est disgraciée par le voisinage d'un lieu élevé, est dite *Commandée*, & le lieu élevé s'appelle *Commandement*, qui est *Simple* quand il est de 9 pieds, *Double* quand il est de 18 pieds, *Triple* quand il est de 27 pieds, & ainsi des autres en prenant la hauteur de 9 pieds pour un Commandement. Il y a d'autres especes de Commandemens, que nous expliquerons ici par occasion.

Lorsqu'une Eminence qui commande dans une Place, y regarde, & bat par derriere, comme quand on void la Gorge d'un Bastion jusqu'à l'Angle flanqué,

flanqué, le Commandement s'appelle *de Revers*: & quand une Eminence regarde en face, le Commandement se nomme *de Front*: & enfin quand cette Eminence ou hauteur découvre le long d'une Ligne droite, on l'appelle *Commandement d'Enfilade*, & *Commandement de Courtine*.

On se fortifie contre ces Commandemens par des *Epaulemens*, ou Parapets de terre pour se couvrir, ou bien on leur oppose des Gabions & des Cavaliers: & quand on les a à sa disposition, on les fortifie ordinairement avec des Tenailles, des *Fortins*, ou petits Forts, des Couronnes, & des Cornes, ces deux derniers Ouvrages ayant été inventez principalement pour cela.

Pour fortifier une Place commandée, il faut que les Bastions soient construits solidement, avec des Parapets un peu plus élevez qu'à l'ordinaire; ces Bastions doivent être pleins & opposez aux Commandemens, pour y élever des Batteries & des Cavaliers, en sorte qu'ils puissent commander les lieux éminens, & découvrir les cachettes de l'Ennemi.

Cela suppose que le Commandement n'est pas trop éloigné de la Place, comme de la portée du Mousquet, ou un peu moins que de la portée du Canon; car s'il étoit éloigné de la portée du Canon, ou de plus, on n'en devroit faire aucun compte, parce que l'Ennemi n'en sçauroit incommoder la Place. Quand le Commandement est fort proche de la Place, on l'enfermera si l'on peut dans les Fortifications de la Place, autrement on tâchera de l'occuper par un Ravelin; & si le Ravelin n'est pas assez grand pour l'occuper entierement, on l'occupera par des Ouvrages plus grands, comme par une Corne, ou par une Couronne, comme nous avons déja dit.

Que

Que si l'on ne peut pas faire aucune de ces choses, on bâtira sur l'Eminence un Fort, ou un Château, ou Citadelle, pour empêcher que l'Ennemi ne s'en saisisse; ce qui me semble tres-bon, quand même ce Fort seroit bien éloigné de la Place, comme d'un quart de lieuë: car si l'Ennemi le neglige, il en est battu de revers, & s'il l'attaque, il ne peut empêcher le secours de la Ville, & encore moins enfermer ce Fort dans sa circonvalation, parce qu'elle seroit trop grande, & par consequent tres-facile à passer pour porter des rafraichissemens aux Assiegez.

Fortification des Places qui sont situées sur des lieux élevez.

Les Places qui sont sur des lieux élevez, se rencontrent ou sur des Montagnes, ou sur des Rochers. Celles qui sont sur les Montagnes ont cet avantage qu'on n'y peut entrer ordinairement que par une ou deux avenuës, & qu'ainsi elles ne sont obligées qu'à fortifier qu'un ou deux côtez: car quand elles ont plusieurs avenuës, elles ont besoin d'être mieux gardées & fortifiées, parce qu'on peut être surpris de plusieurs côtez. Celles qui sont situées sur les Rochers sont encore moins accessibles, parce que leur Enceinte est presque toûjours escarpée par Art, ou par la Nature.

Pour les fortifier sur des Rochers, aprés avoir taillé le Rempart dans le Roc, on y élevera un Parapet de terre, & l'on fera tailler les parties du Rocher qui s'avanceront trop, & remplir de terre les lieux qui seront vuides, afin que ceux qui seront à la défense, joüissent d'un aspect libre de tous côtez. Comme l'on ne peut pas faire le Fossé gueres plus profond que de quatre ou de cinq pieds, à cause de la

la dureté de la pierre, qui cause une dépense excessive, on le doit faire bien large, & couvrir les Bastions de la Ville avec des Contre-gardes en forme de Demi-bastions, & aussi avec des Demi-lunes qu'on place dans le Fossé, en sorte qu'elles tirent leur défense de la Place, & qu'elles commandent à la Contrescarpe & aux lieux d'alentour.

Quant aux Villes qui sont situées sur les Montagnes, on couvrira aussi les Bastions qui peuvent être simples ou doubles, avec des Contre-gardes, & les Courtines avec de bons Ravelins, pour empêcher les Approches : & parce que ces Places ne sont pas toûjours exemptes du danger de la Mine, on remediera à cet inconvenient en comprenant le pied de la Montagne d'une legere circonvalation, que l'on creusera de telle sorte, que les Cavaliers, aussi-bien que les gens de pied y soient à couvert.

On fortifiera les endroits de la hauteur, où l'Ennemi se pourroit loger, par des *Bonnettes*, qui sont des avances de terre faites comme un Ravelin, ce qui fait qu'on les appelle aussi *Fléches*. Elles n'ont point de Fossé, mais seulement un Parapet haut de trois pieds, & bordé d'une Palissade : & pour en rendre l'accés plus difficile aux Assiegeans, on ajoûtera une autre Palissade éloignée de la premiere de dix ou douze pas, & haute seulement de trois à quatre pieds hors de terre.

Si la Ville est en partie sur le penchant, & en partie au pied de la Montagne : on fortifiera separement la partie haute de la Ville, en sorte qu'elle soit détachée de celle d'en bas, afin que si celle-ci est prise par l'Ennemi, la plus haute qui est la plus forte, serve de retraite pour y tenir bon. C'est dans celle-là où l'on tient les Magazins & les Munitions, & aussi les Cisternes qu'on y doit faire pour retenir

& conserver les Eaux des Pluyes, lors qu'il n'y a ni Puits, ni Fontaines, comme il arrive souvent.

Fortifier une Place située proche d'une Riviere.

Premierement si la Riviere fait son Canal au travers de la Place, elle y doit entrer & en sortir par une Courtine, qu'il vaut mieux ouvrir qu'un Bastion qui n'est pas si bien flanqué: & si la Riviere est étroite, il suffira de faire dans la Courtine une petite Arche, qu'on fermera par une double grille de fer: & pour éloigner l'Ennemi, on bâtira du côté où on le craint, un petit Fort sur des Pilotis à la portée du Canon. Planche 34. 72. Fig.

Si la Riviere est plus large, en sorte que pourtant sa largeur n'excede pas la longueur ordinaire d'une Courtine, qui est d'environ 70 toises, on fera un Bastion de chaque côté, afin que le passage soit mieux flanqué: & pour le mieux flanquer encore à son entrée & à sa sortie, on y plantera des Palissades, & pour empêcher les surprises, on fermera l'entrée par une chaîne de fer soûtenuë par de petits batteaux, ou par des pieces de bois, laquelle on étendra la nuit depuis l'un des bords de la Riviere jusqu'à l'autre.

Si la largeur de la Riviere surpasse la longueur de la Courtine, en sorte que pourtant elle n'excede pas la portée du Mousquet, on fera un Demi bastion de chaque côté, dont chaque Capitale soit le long de la Riviere, afin que ces deux Capitales opposées se défendent mutuellement avec le Mousquet, car si l'on y faisoit des Bastions entiers, leurs faces opposées qui seroient du côté de la Riviere, ne pourroient point être défenduës, & encore moins se défendre l'une l'autre

Enfin

Planche 34. 72. Fig.

Enfin si la largeur de la Riviere surpasse de beaucoup la Ligne de défense, & que sa profondeur soit telle qu'on n'y puisse avancer aucuns Ouvrages qui se puissent flanquer l'un l'autre, à cause de leur éloignement; il faudra fortifier cette Ville comme deux Places separées, & faire à droit & à gauche des Redans qui se flanquent les uns les autres: & pour éviter les surprises, on pourra construire sur les Rivages opposez deux Redoutes un peu hautes, pour y loger des Sentinelles, qui y monteront avec une longue échelle, que la Sentinelle retirera quand elle sera montée.

Planche 31. 69. Fig.

Secondement si la Riviere ne fait que baigner un des côtez de la Place, & que ce côté soit fort long, comme AB, parce que cet endroit est de difficile abord, sur tout quand la Riviere est beaucoup large, il suffira de le fortifier avec un simple Rempart & des Redans, pour nettoyer la Riviere: & il sera bon de faire sur le milieu un Ravelin, ou bien un Bastion plat, pour y loger du Canon, qui tiendra tout le côté AB en bonne défense, & d'élever à chacune de ses deux extremitez A, B, un Cavalier, pour battre & découvrir les avenuës de la Riviere.

On fait ordinairement au-delà de la Riviere quelques Ouvrages pour fortifier le Pont, quand il y en a un, comme un Ravelin, qui doit être défendu de la Place par le Mousquet: & si la Riviere est plus large que de la portée du Mousquet, au lieu d'un Ravelin, on y fera un Ouvrage à Corne, ou à Couronne, principalement si au-delà du Pont il y a des Maisons, tant pour conserver les Habitans, que pour garder le Pont.

Pour fortifier l'autre côté de la Place, qui regarde la terre, on verra selon la longueur du grand côté AB, quel Polygone y conviendra le mieux, au

cas

cas que le Terrain permette une Figure reguliere, qu'on fortifiera par les Methodes precedentes, en sorte qu'il y ait deux Bastions ou deux Demi-bastions aux extremitez du côté AB, & que ce Bastion ou Demi-bastion occupe toute la terre, pour pouvoir de-là plus commodément repousser l'Ennemi qui approcheroit le long de la Riviere. Planche 31. Fig. 69.

Parce qu'il est trés-important que le bord de la Riviere soit bien gardé, & que dans cet endroit il ne se rencontre bien souvent que des Demi-bastions, il sera necessaire de le fortifier encore par quelques Dehors, comme par des Ouvrages à Corne, & par dessus on y ajoûte des Ravelins, & encore en cas de nécessité on fait succeder à ces Ravelins d'autres Dehors.

Fortifier une Place située sur le bord de la Mer.

Les Villes bâties au bord de la Mer se fortifient aussi du côté de la Terre comme à l'ordinaire, & le côté de la Mer se fortifiera par un bon Parapet soûtenu par une forte Muraille, & afin que ce Parapet se puisse défendre, on luy donnera la figure d'une Tenaille, d'un Demi-bastion, ou d'un Bastion entier, & on élevera de distance en distance des Cavaliers ou Plate-formes, dont l'Artillerie servira pour éloigner l'Ennemi & le tenir à la largue : & pour empêcher encore mieux que les Barques ne puissent approcher, on pratiquera sous l'Eau des Ecueils Enfin on ordonnera si l'on peut la Fortification de la Ville, en telle sorte que l'entrée du Port se trouve au milieu d'une Courtine, afin que l'entrée & la sortie en soit défenduë par le Flanc opposé de chaque Bastion.

Les Ports se fortifient de la même façon que l'en-

trée des Rivieres, & encore mieux par des Citadelles qui flanquent leur entrée, & au défaut des Citadelles on fortifiera les Rivages de Cavaliers & de Plate-formes, dont l'artillerie servira pour empêcher l'Ennemi d'approcher, & les Pirates de venir brûler & piller les Vaisseaux qui seroient à l'Ancre.

Fortifier une Ville située proche d'un Lac.

Lorsqu'une Ville se rencontre proche d'un Lac qui aboutit par quelqu'une de ses extremitez dans la Terre ennemie, pour éviter les surprises on poussera la Fortification de la Ville jusques aux eaux du Lac, & pour empêcher l'approche des Murailles, on fera entre le Lac & la Fortification de la Ville une Fausse-braye soûtenuë par une petite Muraille : & s'il sort de ce Lac quelque Riviere qui passe par la Ville, on en fermera l'entrée & la sortie, comme nous avons dit ailleurs.

Fortifier une Place située dans une Isle.

Les Places qui sont dans une Isle, n'ont pas besoin d'une Fortification bien reguliere, parce que l'Ennemi ne peut pas faire des Batteries stables, à cause du mouvement continuel des Vaisseaux, aussi les Bastions pour être fort aigus n'en seront pas moins forts : mais au lieu de Bastions, on se peut contenter de simple Redans, qui se défendent les uns les autres, car quoique l'Eau serve de Fortification naturelle à une semblable Place, neanmoins elle a besoin d'être un peu fortifiée, parce qu'elle peut être surprise par une Flote ennemie.

Avan-

Avantages & Desavantages des differentes situations d'une Place.

QUoique ce discours se puisse appliquer aussi bien à une Place reguliere qu'à une irreguliere, neanmoins il regarde principalement les Irregulieres. On distingue les Places ou selon leur Figure, qui peut être un Quarré, un Pentagone, un Exagone, &c. entre lesquels quelques-uns peuvent être irreguliers, dont nous avons suffisamment parlé: ou bien à l'égard de leur situation, en ce que les unes sont situées dans un Païs sec & élevé: les autres dans une Plaine, qui peut être sablonneuse, ou bien de bonne terre forte & grasse, ou bien encore marécageuse & dans les Vallées. Enfin les autres sont situées sur le Rivage d'un Lac, ou proche de la Mer, ou de quelque Riviere, ou bien dans une Isle, ou dans quelqu'autre lieu environné d'eau. Toutes ces Places ont les avantages & les desavantages suivans.

Des Places situées sur des Lieux élevez.

LEs avantages d'une Place située sur une Montagne ou sur un Rocher, sont premierement qu'elle joüit d'un bon air. Elle ne peut être minée que difficilement. Si la Fortification occupe tout le sommet, elle est plus meurtriere qu'aucune autre, parce qu'elle découvre tout autour les Travaux de l'Ennemi, qui dans ses approches ne sçauroit élever aucun Ouvrage qui commande à la Place, étant contraint de faire ses Tranchées fort hautes, pour n'être pas vû de la Place, & encore plus le Parapet des Batteries, afin que son Canon soit à couvert par son Recul: & enfin quoy qu'il fasse, il est toûjours

à la vûë de ceux de la Place qu'il ne sçauroit voir. Les Montagnes sont d'elles-mêmes si fortes, qu'il ne faut pas beaucoup de peine à aider la nature par l'art, de sorte que la Fortification s'en peut faire à peu de frais, n'ayant pas besoin d'un haut Rempart, ni d'un Parapet bien élevé: & comme l'on n'y peut entrer ordinairement que par une ou deux avenuës, on n'est obligé que de la fortifier & défendre que de ce côté. Si la Place est inaccessible, l'Ennemi ne la sçauroit forcer, & en y mettant une bonne provision de vivres, elle peut tenir fort long-tems, sans qu'il soit besoin d'une forte Garnison pour la garder. Enfin dans les sorties ceux de dedans ont l'avantage d'être toûjours plus hauts, & de tenir le dessus.

Les desavantages d'une Place située sur un lieu élevé, sont premierement que la Place est ordinairement petite, sur tout quand elle est située sur le sommet d'une Montagne, ou d'un Rocher, de sorte qu'on n'y peut bâtir que quelques Châteaux, qui ne peuvent pas être d'une grande resistance: & si l'on y peut construire quelque Fort considerable, il est difficile de le faire regulier, à cause de la Figure capricieuse, que la nature semble avoir donné à ces sortes de lieux, & qu'il est comme impossible de changer pour luy en donner une plus reguliere, quelque soin qu'on y apporte. Ces lieux manquent ordinairement de terre pour les Fortifications, dont la hauteur démesurée facilite les approches, parce qu'il est mal-aisé de tirer le Mousquet de haut en bas, lorsque le Parapet est d'une juste épaisseur: & encore moins le Canon, qui fait plus de mal étant tiré de bas en haut, que de haut en bas. Outre la difficulté du charroi & du trafic, un semblable Lieu manque souvent d'Eau, à quoy neanmoins on re-

remedie

medie par des Cisternes, qui retiennent & conservent les Eaux des Pluyes. Comme le Fossé dans un Lieu sec doit être étroit & profond, on est obligé de le faire tout au contraire, c'est à dire plus large & moins creux, pour le moins là où il y a du Roc, par la dureté de la pierre, & par la dépense qu'il faut faire pour la tirer. Ces Places sont sujettes à être surprises par Escalade, parce que la Garnison étant petite, & se fiant à la force de la Place, neglige souvent de faire bonne garde. Enfin la terre étant ordinairement sablonneuse, n'est pas propre aux Fortifications, ne pouvant pas être de longue durée, tant à cause des Pluyes qui la détruiront bien-tôt, qu'à cause du Canon ennemi qui la pourra facilement démolir.

Les Lieux qui sont sur la décente, & par consequent commandez, quoy qu'ils soient élevez, sont défectueux & difficiles à fortifier, & il y faut remedier en enfermant, s'il se peut, le Commandement dans les Fortifications, ou bien en faisant, comme nous avons déja dit ailleurs, quelque Château ou Citadelle au Lieu qui commande : & si l'on ne peut faire ni l'une ni l'autre de ces deux choses, il faut se couvrir de plusieurs Pieces les unes devant les autres, comme d'Ouvrages à Corne, à Couronne, &c.

Les Places situées dans des Vallées environnées de Montagnes de toutes parts, sont si défectueuses, qu'il vaut mieux les laisser, que de tâcher à les fortifier, parce que quoiqu'on fasse, l'Ennemi étant logé sur les Eminences, foudroyera tout dans la Campagne & dans la Place avec son Canon.



Des Places situées dans une Plaine.

LEs avantages d'une Place située dans une Plaine, sont premierement l'étenduë de la Campagne, qu'on-a pour se fortifier à plaisir, & prendre une Figure reguliere convenable à la capacité de la Place, quand le Terrain est par tout égal & uniforme. Comme la Terre y est ordinairement bonne & limonneuse, on s'en peut servir avantageusement pour les Fortifications, tant pour les Remparts & les Parapets, que pour les Cavaliers & pour les Dehors, que l'on pourra faire grands & bien flanquez, par l'abondance de la Terre, & pour la commodité du Terrain, afin de se retrancher plus facilement si l'on est attaqué. Le Terrain d'alentour est fertile & fournit ordinairement ce qui est necessaire à la Place, tant pour les hommes que pour les bêtes. Enfin une semblable Place est tres-propre pour le commerce, principalement quand elle est bâtie le long d'une Riviere, qui facilite le transport des choses necessaires.

Les desavantages d'une Place bâtie dans une Plaine, sont premierement que l'Ennemi joüit des mêmes avantages que ceux de la Place, parce que trouvant la Terre bonne, il fait avec facilité ses Lignes de Circonvallation & ses Approches. La bonté & la fertilité du Terroir luy donne de quoy faire subsister son Armée, & principalement la Cavalerie, & il joüit encore mieux des fruits du Païs que ceux de la Place, qui sont enfermez. Enfin la Terre étant grasse est plus propre à y faire des Mines, & la Place est exposée de tous côtez.

Des Places situées dans un Lieu Marécageux.

LEs Places qui sont dans un Terroir marécageux, & environnées d'Eau de plusieurs côtez sont tres-fortes, & ont cet avantage qu'on ne les peut attaquer que par peu d'endroits, qui peuvent être bien fortifiez en avançant plusieurs Ouvrages les uns devant les autres, en sorte que les plus grands Ouvrages soient opposez du côté de l'Ennemi, pour l'empêcher d'approcher. De plus la Place n'a besoin que d'une legere Fortification, & d'une petite Garnison, parce que les Assiegeans ne peuvent faire facilement des Batteries, ni des Lignes d'approche, étant contraints de transporter de la terre ailleurs. Enfin de semblables Places sont ordinairement exemptes de la Mine.

Mais elles ont ces desavantages, que l'air y est mauvais, & que la dépense est excessive quand on les veut bien fortifier, parce qu'on ne trouve pas de terre pour les Fortifications, car on rencontre bien-tôt l'Eau quand on creuse les Fossez, ce qui oblige à amener la terre de loin, & le fondement est si mol, que bien souvent les Bastions s'enfoncent & se ruïnent d'eux-mêmes, à moins qu'ils ne soient bâtis sur de bons Pilotis, comme à Amsterdam. Enfin l'Ennemi peut tres-facilement fermer les passages, & les Marais peuvent souvent être vuidez par la rupture de quelques Canaux, Digues, ou Ecluses situées proche de la Ville, ce qui fait que l'Ennemi s'en peut rendre le Maître avec facilité au préjudice de la Place, mais quand on craint cela, on doit couvrir ces Marais par des Forts, pour repousser l'Ennemi, & l'empêcher de rien entreprendre de ce côté-là.

Il y a de certaines Places dans la Zelande, & dans une partie de la Hollande, où le Terrain eſt ſi bas qu'on peut facilement inonder toute la Campagne, quand on veut, en rompant les Digues, comme l'on fit à Landrecy, où une grande partie de l'Armée Eſpagnole qui l'aſſiegeoit, fût ſubmergée.

Des Places ſituées ſur le Rivage des Mers & des Rivieres.

LEs Villes aſſiſes ſur le bord de l'Eau ont cet avantage, qu'on n'y a pas beſoin d'une forte Garniſon, & que le côté qui regarde l'Eau ſe peut fortifier quelquefois à peu de frais. On y peut auſſi à peu de frais & avec facilité conduire les rafraichiſſemens neceſſaires, principalement aux Places Maritimes, parce que les Armées Navales ne peuvent pas toûjours demeurer devant la Place, à cauſe des tempêtes. Il faut de grandes forces à l'Ennemi, pour ſe pouvoir rendre Maître d'une telle Place, parce qu'il la doit neceſſairement aſſieger par Mer & par Terre. Enfin le voiſinage des Fleuves & des Mers rend une Ville Marchande & commode pour les Arts, & mêmes pour l'Agriculture, & pour la conduite du bois, des vivres, & de toutes les autres choſes neceſſaires pour la ſubſiſtance des Habitans & de la Garniſon.

Si ces Places ſont comme celles de la Zelande & de la Hollande, l'Ennemi s'étant rendu Maître des Digues, en les ouvrant il pourra ſubmerger tout le Païs, au grand préjudice de la Place: & pareillement s'étant ſaiſi des Digues & des Ecluſes, qui maîtriſent le cours de la Riviere, il pourra par des levées arrêter le cours de l'Eau, & inonder toute la Ville, ou pour le moins une partie. La Riviere &

la

la Mer communique à l'Ennemi par le moyen des Batteaux le même avantage qu'à ceux de la Ville, qui ont à craindre non-seulement l'Ennemi voisin, mais encore les plus éloignez, qui peuvent surprendre la Place par une Flotte imprevûë. L'Ennemi peut sans beaucoup de peine fermer la Riviere par le moyen de quelques Batteaux & de quelques Pontons, & ainsi empêcher le secours de Vivres & d'Hommes que la Garnison peut esperer de ce côté-là. Enfin il n'arrive pas toûjours qu'une telle Place puisse être fortifiée commodément & à peu de frais, tant à cause des Ponts, dont elle ne peut pas se passer, qu'à cause des Ouvrages détachez qu'on est souvent obligé de construire au-delà de la Riviere, pour garantir la Ville de ce côté-là, & de plusieurs autres Ouvrages, comme de Digues, de Canaux, d'Ecluses, de Moulins, de fortes Palissades, & autres choses necessaires pour s'opposer à la violence de l'Eau.

Des Forteresses élevées dans les Isles.

Les Forteresses qui sont élevées dans des Isles éloignées du Continent de la portée du Canon ou de plus, ont cet avantage qu'elles ne sont point sujettes à l'effort de l'Artillerie, qui dans une telle distance ne peut pas l'endommager : mais le Canon des Vaisseaux ennemis la peut extrémement incommoder. Les Habitans d'une Isle peuvent empêcher la décente de l'Ennemi avec assez de facilité: mais aussi ils peuvent avec la même facilité être surpris par une Flotte ennemie. Enfin la Place s'y peut aisément fortifier & à peu de frais : mais cela suppose que la terre se trouve propre pour les Fortifications, autrement la dépense sera considerable; outre que

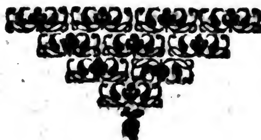
pour resister à la Marée, ou à l'impetuosité d'un Fleuve, on est souvent contraint de leur opposer des Digues, des Levées, & des Pointes de terre.

Du choix d'une Place qu'on veut fortifier.

PAr les avantages & les desavantages qui naissent de la differente situation d'une Place, desquels nous venons de parler, il est aisé de faire le choix de l'endroit le plus commode, pour y bâtir une Forteresse.

On doit s'attacher principalement à une bonne temperature de l'air, & à la bonté des eaux, parce que le mauvais air engendre la Peste, & que les eaux corrompuës causent la Fiévre & le Scorbut, ce qui produit bien-tôt la ruïne entiere d'une Garnison assiegée.

Il faut prendre une situation autant avantageuse qu'il sera possible, en sorte que la Place commande sans être commandée, qu'elle soit difficile à être assiegée, & qu'en cas de Siege elle puisse être secouruë malgré les Ennemis : & enfin que le Terrain soit bon & propre à la construction des Ouvrages.



CIN-



CINQUIÉME PARTIE.

DE LA FORTIFICATION OFFENSIVE.

ON appelle *Fortification offensive*, ou *Attaque des Places*, l'Art d'assieger & de prendre les Places fortes, ce qui se fait ou par famine, ou par force. Quand on veut prendre une Place par famine, il suffit de la *Bloquer*, ou *Investir*, c'est à dire d'en fermer tous les passages, pour empêcher ses Convois, & retenir les Habitans dans la Ville, étant certain, que plus il en demeurera dans la Place, moins les Provisions en dureront. Quand on la veut prendre par force, on ne peut pas dire precisément de quelle maniere on la doit assieger, parce que toutes les Places ne sont pas situées d'une même façon, & que cela dépend principalement de la pensée du General, ou du principal Ingenieur, ausquels on n'ose pas ordinairement contredire : mais on peut dire en general, qu'il en faut approcher à couvert par des Tranchées, qui se conduisent jusqu'au pied de la Muraille de la Ville, où l'on donne divers Assauts, comme nous dirons plus particulierement dans la suite.

Nous parlerons ici succinctement du moyen de former un Siege devant une Place, soit pour la prendre à vive force, ou pour la reduire par famine, aprés avoir dit que le dessein du General étant de s'en rendre le Maître, il doit auparavant que de rien

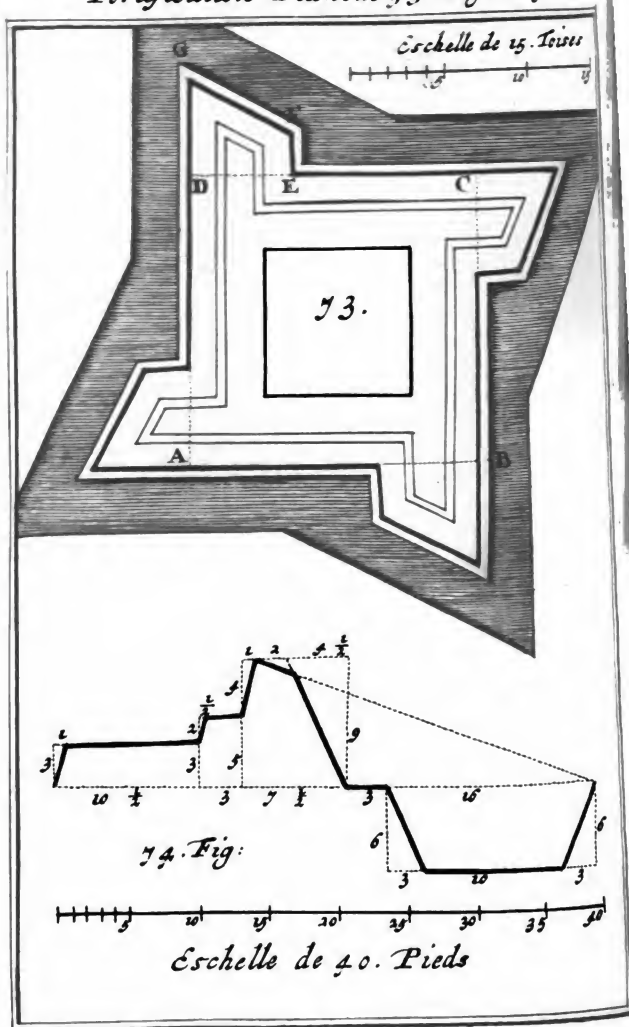
rien entreprendre, être bien informé des avantages & des desavantages de la Place, par un Plan fidele de la Forteresse & de tout le Voisinage, jusques à un quart de lieuë, ou une demie lieuë, ou bien par le rapport d'un homme d'esprit, adroit, & sçavant dans les Fortifications, afin que selon la qualité de la Place il entreprenne judicieusement le Siege qu'il a dessein de faire, lors qu'il en aura reçû l'ordre du Souverain, qui a resolu en son Conseil de Guerre la prise de la Place.

Voulant faire un Siege devant une Place, il faut considerer si l'on a à craindre une Armée ennemie qui pourroit la secourir, ou si étant absolument Maître de la Campagne, on ne doit rien craindre. Au premier cas, sçavoir lorsque l'on craint un Secours de gens, ou de vivres, il faut faire une espece de Rempart ou Levée de terre, composée d'angles rentrans & saillans, qu'on appelle *Circonvallation*, par des lignes qui se défendent les unes les autres, qu'on nomme *Lignes de Circonvallation*, & qui entourent la Place, & en sont éloignées de la portée du Canon.

Au second cas, sçavoir lorsqu'on ne craint rien, il suffit de disposer les Quartiers de l'Armée par ordre, & sans perdre le temps à faire des Forts, on l'employe aux *Tranchées d'approche*, qui sont des chemins creux couverts d'un Parapet du côté de la Place, qui conduisent à couvert par des lignes obliques les Attaques des Assiegeans jusqu'à la contrescarpe.

Nous parlerons plus particulierément des Tranchées d'approche & de la Circonvallation, aprés que nous aurons dit quelque chose des Forts de Campagne, pour parler ensuite des Batteries, des Galeries, & des Mines.

Des


Eschelle de 15. Toises
5
10
15
G
F
D
E
C
73.
A
B
1
2
4 1/2
4
1/2
2
1
3
3
5
9
10 1/2
3
7 1/2
3
16
6
6
74. Fig:
3
10
3
5
10
15
20
25
30
35
40
Eschelle de 40. Pieds

Des Forts de Campagne.

Les Forts de Campagne, qu'on appelle aussi *Fortins*, servent non-seulement pour les Sieges, mais encore pour les Places fortifiées, parce qu'il se rencontre quantité de Places qui sont commandées de quelque hauteur, ou qui ont leurs avenuës & chemins entre-coupez de Rivieres, de Ponts, ou d'Eminences, dont on veut s'assurer, & alors on ne le peut mieux faire qu'en élevant des Forts de Campagne proche ces lieux-là. Ainsi deux raisons nous obligent d'en donner ici la construction.

Construire un Fort à Demi-bastions.

Le Fort à Demi-bastions se fait en Triangle, ou en Quarré, & quelquefois en Pentagone, & ils se décrivent tous trois d'une même façon, telle que vous l'allez voir pour le Quarré, qui servira de Modele pour les deux autres.

Pour décrire par exemple le Demi-bastion EFG, prolongez le côté AD vers G, en sorte que le prolongement DG soit égal au tiers du même côté AD. Faites aussi la Demi-gorge DE égale au tiers du côté DC, ou à la Capitale DG. Enfin tirez du point E, sur CD, le Flanc perpendiculaire EF égal à la moitié de la Demi-gorge DE, pour avoir la Face GE. C'est de la même façon que l'on fera les trois autres Demi-bastions, & le Quarré se trouvera fortifié, auquel on ajoûtera en dehors un Relais & un Fossé, & en dedans un Rempart & un Parapet, avec sa Banquette, suivant leurs largeurs, que nous avons marquées en nombres qui representent des Pieds, dans le Profil, qu'il ne sera pas difficile de décrire.

Planche 35. 73. Fig.

74. Fig.

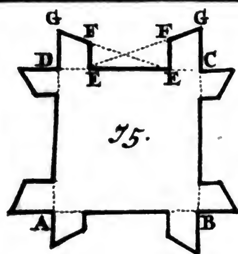
Les

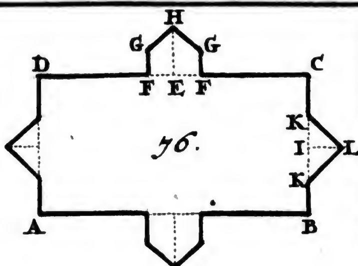
Planche 35. 74. Fig. Les côtez d'un semblable Fortin sont ordinairement de 15 à 20 toises, quand ils sont employez pour la circonvallation : car on les fait bien plus grands, quand on les veut faire servir à d'autres choses, comme pour occuper quelque hauteur, pour arrêter une Armée, pour garder un Pont, pour couper & empêcher un passage, &c. suivant la necessité des lieux où on les veut bâtir. Entre tous les Fortins, le Quarré est le plus commode & le plus ordinaire, qu'on fortifie quelquefois à doubles Demi-bastions, ou à Bastions coupez, comme
Planche 36. 75. Fig. ABCD, en donnant la cinquiéme partie du côté aux Demi-gorges DE, CE, & autant aux Flancs perpendiculaires EF, ou seulement la sixiéme partie, & en tirant des Lignes razantes, qui donneront sur les côtez prolongez les pointes G, &c.

76. Fig. Si le Quarré est plus long que large, comme ABCD, dont la longueur AB est double de la largeur BC, on pourra faire sur le milieu des deux grands côtez AB, DC, des Bastions plats, donnant à la Demi-gorge EF, & au Flanc perpendiculaire FG, la dixiéme partie du même côté, & en faisant la capitale EH égale à la Gorge FF. On en pourra faire autant sur le milieu des deux autres côtez plus petits AD, BC, ou bien seulement une *Avance* KLK, en donnant à sa Demi-gorge IK, & à sa Capitale IL, environ la cinquiéme partie du même côté, &c.

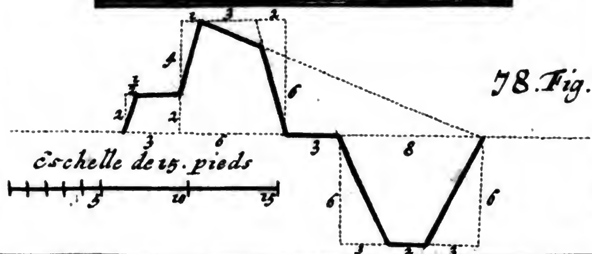
Décrire une Redoute.

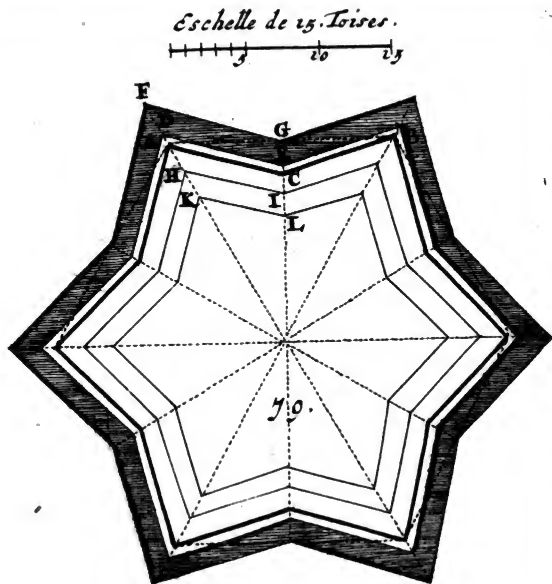
77. Fig. Comme les Redoutes, qu'on appelle aussi *Reduits*, se font à la hâte en temps de Guerre, dans une Circonvallation, pour servir de Corps-de-Garde, & assurer la Circonvallation contre la Contrevallation,

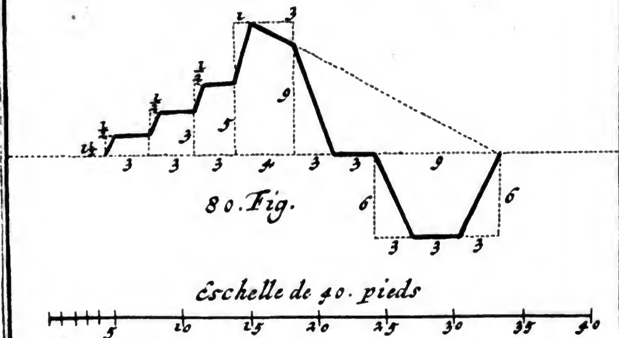

G
F
F
G
D
E
E
C
75.
A
B


H
G
G
D
C
F E F
K
I
L
K
76.
A
B


D
C
77.
Eschelle de 10. toises
5
10
A
B


78. Fig.
Eschelle de 15. pieds
5
10
15


Eschelle de 15. Toises.
5
10
15
F
G
C
H
K
I
L
79.


2
3
1/2
1/2
1/2
1 1/2
9
5
3
3
3
3
4
3
3
9
6
6
3
3
3
Eschelle de 40. pieds
5
10
15
20
25
30
35
40

80. Fig.

tion, & les Lignes d'approche; on les fait simplement quarrées sans aucunes défenses, comme ABCD, dont les côtez peuvent être de 10, de 15, ou de 20 toises, selon la capacité du Terrain, & le nombre d'hommes qu'on y veut mettre. On luy donne en dehors un Relais & un Fossé, & en dedans un simple Parapet avec sa Banquette; selon leurs largeurs que vous voyez marquées en nombres qui representent des Pieds dans le Profil, qui par ces nombres ainsi marquez, se peut tres-facilement décrire. Planche 36. 77. Fig. 78. Fig.

Décrire un Fort à Etoile.

On appelle *Fort à Etoile*, ou simplement *Etoile*, une espece de Redoute composée d'Angles rentrans, & d'Angles saillans, dont on se sert non-seulement dans la Circonvallation pour s'assûrer de son Enceinte, & à fortifier les Quartiers d'un Siege, mais aussi pour environner quelque Poste qu'on veut conserver, comme pour enfermer de petits Châteaux, des Eglises, & d'autres lieux particuliers qui se rencontrent proche des Villes.

Ce Fortin se fait à quatre, à cinq, ou à six Pointes, & quelquefois à sept & à huit Pointes, ou Angles saillans, dont chacun est de 60 degrez dans le Quarré, de 80 dans le Pentagone, & de 90 dans les autres Polygones: & par consequent sa moitié KAC de 30 degrez dans le Quarré, de 40 dans le Pentagone, & de 45 dans les autres Polygones. Planche 37. 79. Fig.

La ligne DE, qui est parallele à la Tenaille AC, termine le Relais, la ligne FG le Fossé, la ligne HI le Parapet, en y comprenant son Talud, & la ligne KL la place des trois Banquettes, dont les largeurs se connoîtront par l'Echelle particuliere du Plan, & encore

Planche 34. 80. Fig. encore mieux sur le Profil par le nombre des pieds, que nous avons ajoûté à chaque ligne.

Quoique nous ayons donné des Profils differens pour ces Forts de Campagne, il ne faut pourtant pas s'arrêter à leurs mesures comme à des proportions necessaires & invariables : car suivant la qualité du Terrain, & selon que le Fort qu'on entreprend est plus considerable, on peut agrandir les Profils, cela dépendant de la prudence de l'Ingenieur.

Diverses manieres pour fortifier un Triangle équilateral.

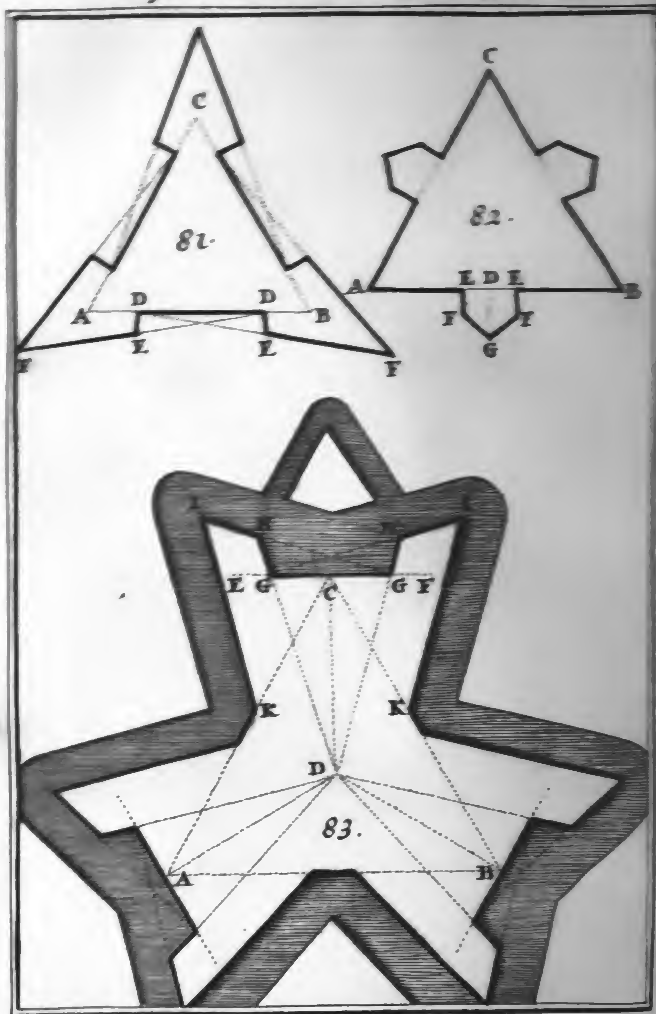
PArce que le Triangle équilateral est trop imparfait, n'ayant pas assez d'étenduë pour pouvoir être bien fortifié, nous ne l'avons pas mis dans la Fortification reguliere, quoi qu'il se puisse fortifier regulierement, & aussi en plusieurs autres manieres differentes, comme vous allez voir.

Premiere Methode.

81. Fig. PRemierement si l'on veut fortifier un Triangle équilateral, comme ABC, avec des Bastions, on pourra donner à chacune des Demi-gorges AD, BD, la cinquiéme partie du côté AB, & la moitié de la Demi-gorge à chaque Flanc DE, qui doit être perpendiculaire sur la Courtine, aprés quoy la Pointe G du Bastion se trouvera par des Lignes de défense razante.

Comme l'on ne peut pas éviter d'avoir les Faces trop longues, & les Angles flanquez trop aigus, on pourra mettre un Ravelin devant la Courtine, si le Plan est de consequence, comme par exemple s'il

enferme


C
81.
D
D
A
B
E
E
F
C
82.
A
E D E
B
F
F
G
E G
C
G F
K
K
D
83.
A
B

enferme une Isle, car s'il ne sert que pour un Fort de Campagne, qui ne doive point souffrir de Siege, ce Ravelin me semble assez inutile.

Seconde Methode.

ON peut aussi fortifier un Triangle équilateral, comme ABC, en construisant sur le milieu de chaque côté un Bastion plat, dont chaque Demi-gorge DE, & chaque Flanc perpendiculaire EF, soit la cinquiéme partie de la moitié AB, ou BC, & la Capitale DG égale à la Gorge EE. Il est évident qu'un Triangle fortifié de la sorte n'est bon que pour un Fort de Campagne, parce que les Faces de ses Bastions plats ne sont presque point défenduës. Planche 38. 82. Fig.

Troisiéme Methode.

QUand un Triangle équilateral est destiné pour un Fort de Campagne, comme ABC, on le fortifie ordinairement par des Demi-bastions, ce qui se peut faire en prenant chaque Demi-gorge, comme CD, égale à la cinquiéme partie de son côté BC, & le Flanc perpendiculaire DE égal à la moitié de cette Demi-gorge, & enfin en prolongeant le côté AC en F, en sorte que CF soit égale à CD, pour tirer la Face EF, &c. Planche 39. 84. Fig.

Quatriéme Methode.

ON peut encore fortifier le même Triangle équilateral ABC par des Bastions coupez, qu'on appelle aussi *Bastions accolez*, en faisant la Demi-gorge CD égale à la quatriéme partie du côté AC, 85. Fig.
ou BC, & en donnant au Flanc perpendiculaire DE

Planche 39. 85. Fig. la moitié de la Demi-gorge CD; aprés quoy on tirera une Ligne razante, pour y prendre la Face EF égale à ligne EC, & pour joindre la Tenaille CF, &c.

Cinquiéme Methode.

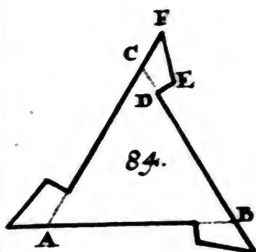
ENfin l'on peut assez bien fortifier un Triangle équilateral, comme ABC, par une Tenaille renforcée, qu'on peut faire sur chacun de ses Angles, lorsqu'on a assez de place dans la Campagne, ou assez de temps, & que le Prince en veut faire la dépense, en cette sorte.

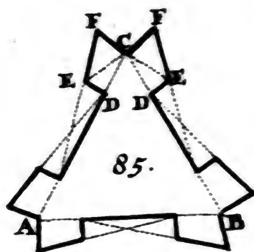
Planche 38. 83. Fig. Ayant tiré du centre D, les Rayons DA, DB, DC, tirez par tous les Angles à chaque Rayon, comme au Rayon DC, la perpendiculaire EF égale à ce Rayon, en sorte que chacune des deux lignes CE, CF, soit égale à la moitié du Rayon CD.

Faites les Demi-gorges EG, FG, égales chacune à la cinquiéme partie du côté EF, & tirez du centre D, les Flancs GH égaux aux Demi-gorges. Enfin tirez les Lignes razantes GHI, pour y prendre les Faces HI égales chacune au tiers du même côté EF, & pour tirer par les points I, les Aîles IK paralleles aux Flancs GH, & vous aurez tout le Triangle dans une bonne défense.

Fortification d'un Quartier d'Armée.

COmme une Armée dans le Campement qu'elle fait au Siege d'une Place, ne peut pas camper toute entiere dans le même endroit, on la divise en plusieurs parties ou Corps de Troupes, qu'on appelle *Quartiers*, ou pour le moins le Terrain que chaque Corps occupe, dont la figure est semblable





H
G
86.
F
M
O
E
L
N
A
B
C
D

blable à celle d'un Quarré-long, qu'on fortifie plus ou moins, selon que l'Ennemi est à craindre, comme nous allons dire d'abord, sans parler plus particulierement de la distribution des Quartiers & des Logemens, qu'on appelle *Castrametation*, parce que cela n'appartient pas à la Fortification, de laquelle nous prétendons seulement parler ici.

Ayant disposé les principaux Quartiers aux lieux les plus commodes pour les Fourrages & pour les Eaux, & les moins exposez à l'Ennemi, sur tout où il y ait de l'Eau, s'il se peut, on fortifiera par des Redans, ou par des Avances, ceux qui seront trop exposez à l'Ennemi, les environnant d'un Fossé large au moins de huit ou dix pieds, & profond de cinq à six pieds, avec un Parapet haut de cinq à six pieds aussi, ou de plus quand on craint les Ennemis, comme de huit ou de neuf pieds, & épais de huit ou dix pieds. Ce Parapet doit avoir deux ou trois Banquettes, pour élever suffisamment le Soldat, quand il n'y a point de Rempart, car on y en ajoûte quelquefois un, dont la hauteur est de quatre ou cinq pieds, & l'épaisseur est de deux ou trois toises: En quoy on prendra garde, que le Fossé doit toûjours être vers l'Ennemi, & son petit Rempart sur le bord du côté des Assiegéans.

Chaque Angle de ce Quarré-long peut recevoir un Bastion, & entre-deux un Bastion plat, ou seulement des Avances, ou Angles saillans, en prenant garde que tous ces Ouvrages ne doivent pas être éloignez l'un de l'autre de plus de cinquante ou soixante toises, afin que la défense en soit plus certaine, à cause de leur petite hauteur: & pour une plus grande assurance, on pourra avancer vers les lieux, d'où l'on craint plus l'Ennemi, quelque Fort qui couvrira ces Ouvrages & le Quartier; la figure

de ce Fort sera semblable à quelqu'une de celles dont nous avons enseigné la construction, & tous les Quartiers doivent toûjours avoir entr'eux & l'Ennemi la Circonvallation, dont nous allons parler.

De la Circonvallation.

Planche 39. 86. Fig.

LEs Quartiers étant ordonnez, on considerera combien il faut de Forts pour environner la Place, & former la Circonvallation, si l'on en veut faire une; car comme elle demande de grandes dépenses, & beaucoup de temps pour l'élever, on la neglige, quand il n'y a pas une forte Garnison dans la Place, ou quand l'Ennemi n'a point d'Armée assez forte pour secourir la Place.

La Figure de la Circonvallation dépend de la qualité du Terrain, & on luy doit donner de circuit le moins qu'il sera possible, afin qu'elle soit plus facile à défendre, en profitant de tous les avantages que la nature & la disposition du lieu peuvent donner. Les Forts se feront plus ou moins legers, selon que l'on craint plus ou moins l'Ennemi.

Il ne faut pas, s'il se peut, que ces Forts soient plus éloignez l'un de l'autre de 240, ou de 250 toises, qui est le double de la portée ordinaire du Mousquet, afin que la Mousquetairie de l'un & de l'autre, puisse atteindre au milieu de cette distance: & si l'on est contraint de les éloigner davantage, on bâtira entre-deux des Tenailles, ou des Redoutes, comme A, B, qui seront toûjours quarrées, ou en Lozange, & un de leurs côtez doit faire face du côté de la Campagne, ou bien elles y doivent presenter un de leurs Angles, afin que les côtez qui forment ces Angles, puissent être défendus de la Ligne de Circonvallation.

Ces

Ces Forts étant assignez aux lieux les plus avantageux, & les Redoutes ou les Tenailles où il en sera besoin, on dressera la *Ligne de communication*, ainsi appellée, parce qu'elle communique par tous ces Forts, Redoutes & Tenailles, étant un Fossé continuel large de douze à quinze pieds, & profond de cinq ou six, dont on jette la terre vers l'Ennemi pour se couvrir, & par certains intervalles on dispose des Redans, ou bien de petites Avances en forme de Ravelins, comme C, pour mieux flanquer. Planche 39. Fig. 86.

Ainsi la Circonvallation sera formée, laquelle si l'on a seulement à craindre un secours, doit être dressée contre le même secours, ce qui est le plus ordinaire, disposant le Fossé vers la Campagne, & le Parapet vers la Place assiegée sur le bord de la Ligne de Circonvallation. On tire par dessus ce Parapet, qui pour cette fin doit avoir une ou deux Banquettes: ou bien on luy peut faire des Embrasures de brique ouvertes par dehors d'un pied & demi. On se sert aussi de Gabions, ou de Corbeilles pleines de terre.

Mais si dans la Place assiegée, il y a une forte Garnison, ou une Armée refugiée, on dresse au contraire la Circonvallation vers la Ville, & alors cette Circonvallation s'appelle *Contrevallation*, & *Contreligne*, comme dans cette figure. Que si l'on craint de toutes parts, on fait une seconde Circonvallation, dont l'interieure, ou Contrevallation sert contre la Ville, pour se tenir à couvert contre les Sorties, & l'exterieure contre la Campagne, pour resister à l'Ennemi qui pourroit avancer pour faire lever le Siege.

On doit laisser entre la Circonvallation & la Contrevallation, c'est à dire entre la Circonvallation exterieure & interieure un espace suffisant pour

Planche 39. 86. Fig.

la Place d'Armes, afin qu'à l'arrivée d'un secours on ait assez de place pour ranger les Bastions destinez à soûtenir l'effort de l'Ennemi, qui pourroit venir tant du côté de la Campagne, que de la Place assiegée.

Quand la Garnison est forte, les Assiegeans commencent à remuer les terres par la Contrevallation, pour faire en aprés la Circonvallation. Les Lignes qui vont d'un Ouvrage à l'autre, s'appellent *Lignes de communication*, & on appelle *Lignes en dedans* le Fossé de la Contrevallation, qui est vers la Place assiegée, pour empêcher les Sorties: & *Lignes en dehors* le Fossé de la Circonvallation, qui est vers la Campagne, pour empêcher le secours. Enfin la Ligne de Circonvallation s'appelle *Défensive*, parce qu'elle sert simplement à se défendre & à se mettre à couvert: & la *Ligne de Contrevallation*, c'est à dire celle qui est entre les Camps & la Place, & qui met les Assiegeans en assurance contre la Ville, se nomme *Ligne offensive*, parce qu'elle donne le moyen d'attaquer la Place en *ouvrant la Tranchée*, c'est à dire en commençant le Travail de la Tranchée, qui a la *Queuë*, ou le commencement toûjours tourné vers les Assiegeans.

Pour la construction de ces Forts, elle est facile par ce qui a été enseigné auparavant, & leur figure est en Quarré, ou en Pentagone, ou tout au plus en Exagone, soit à Bastions formez, ou en Etoile seulement, comme D. Le Front doit avoir au moins dix toises, & il peut être plus grand à discretion, jusqu'à 20 toises, suivant le Terrain & le nombre d'hommes qu'on y veut mettre en Garde, en quoy on aura égard si le lieu est exposé à l'Ennemi, ou s'il y a apparence qu'il doive faire ses efforts par un tel endroit; car cela étant, on y fera un Fort plus

plus grand, & plus capable d'Hommes. Planche 31. 86. Fig.

Les Lignes de Circonvallation & de Contrevallation ressemblent à une simple Tranchée conduite d'un Fort à l'autre, & elles doivent aboutir au milieu des Forts, afin qu'elles en soient enfilées & défenduës. Celles de la Circonvallation interieure, qui sont les plus proches de la Place, doivent être hors la portée du Canon, à moins qu'on ne rencontre quelques Rideaux, & lieux couverts, parce que dans ces endroits on les peut approcher davantage : & celles de la Circonvallation exterieure ne doivent pas aussi être beaucoup éloignées, excepté quand on veut occuper quelque hauteur, dont les Ennemis pourroient incommoder les Quartiers, & forcer les Lignes.

Des Ponts pour la communication des Quartiers.

Lorsque quelque grande Riviere passe dans la Ville assiegée, on doit faire un Fort sur chaque bord, & principalement sur celuy d'où vient la Riviere en remontant, & qui est plus haut que la Place, pour couvrir le Pont de Batteaux qu'on y fait, afin que l'on puisse aller d'un Fort à l'autre, & que les Quartiers se puissent donner secours l'un l'autre : car sans Pont & sans communication, l'Armée seroit trop separée, quoy qu'elle ne fût divisée qu'en deux Corps, que l'Ennemi pourra plus facilement attaquer & défaire.

Nous avons dit qu'il faut faire ce Pont plûtôt sur le haut de la Riviere que du côté de la décente, parce que le Pont qui seroit fait de ce côté-là, pourroit être brûlé ou rompu par quelque Batteau plein de feu d'artifice, ou chargé de grosses pierres, qu'on

Planche 39. 86. Fig.

pourroit lâcher de la Ville. On peut remedier à ce danger en plusieurs manieres, & sur tout en lâchant les Cables qui tiennent le Pont, lorsque de loin on verra décendre quelque Batteau, qui poussera le Pont à côté, & l'Artifice trouvant un passage n'aura aucun effet.

Ce Pont doit être comme vous voyez, bien gardé de jour & de nuit, & il doit avoir vingt ou vingt-cinq pieds de largeur, afin que deux Charrétes y puissent commodément passer, & qu'il y ait encore du passage de reste pour les gens de pied. Les Batteaux qui le soûtiennent doivent être à peu prés également hauts, & également longs, afin que le Pont soit uni & d'une largeur égale par tout: & ils peuvent être éloignez l'un de l'autre en ligne droite de douze ou de quinze pieds. Ils sont ordinairement de bois, & quelquefois de cuivre, & on les joint par des Poutres, qu'on couvre de fortes Planches, ou d'autres pieces de bois rangées les unes contre les autres.

Des Batteries.

Planche 39. 86. Fig.

EN commençant la Circonvallation, l'on doit dresser quelque Batterie contre les Assiegez, pour appuyer les Pionniers qui travaillent aux Tranchées, derriere lesquelles on met d'autres Batteries plus proches de la Place assiegée, comme G, H, pour en rompre les défenses, & démonter les Pieces des Assiegez. Elles ne doivent pas être éloignées de la Place de plus de 160 toises, parce qu'autrement leur Artillerie n'auroit pas assez de force pour rompre les Défenses, & ruïner les Parapets. Elles ne doivent pas aussi être trop proches de la Place, de peur que leurs coups ne passent par dessus les Parapets,

pets, ou qu'on ne tire trop obliquement de bas en haut. Planche 39. 86. Fig.

Il y a plusieurs sortes de Batteries, dont nous avons parlé ailleurs, & dont par consequent nous ne parlerons point ici: nous dirons seulement que les Batteries enterrées sont les plus usitées, pour faciliter les Approches, & ruïner les Parapets & les Défenses des Places; & que les Batteries les plus hautes ne servent d'ordinaire que pour battre de revers les Fortifications de l'Ennemi, ce qui l'incommode beaucoup, & l'oblige souvent à se rendre, comme il est arrivé à la Citadelle de Besançon assiegée & prise par le Roy en l'année 1674.

Nous dirons encore, qu'on appelle *Batteries croisées* deux Batteries, dont les Tirs se rencontrant sur le Corps qu'ils abattent, y forment un Angle droit, ou un Angle approchant du droit, ce qui fait une percussion plus violente, & un débris plus considerable, parce que le boulet de l'une de ces Batteries abat ce que le boulet de l'autre a déja ébranlé. Telles sont à peu prés les deux Batteries G, H, d'où l'on voudroit faire une Brêche à la Face opposée IK.

Enfin nous dirons que les Batteries enterrées se font en creusant dans la terre la place des Canons qu'on y veut mettre, & en jettant la terre de côté & d'autre vers la Place assiegée. Ces Batteries ne peuvent pas être vûës du Canon ennemi, comme les autres, mais aussi elles n'ont pas un si bon effet, parce qu'elles ne peuvent découvrir que les extremitez des Parapets élevez au dessus du Rempart.

Les Batteries ne doivent pas être beaucoup éloignées des Quartiers, ou des Forts qui les défendent, afin qu'elles soient en seureté contre les sorties des Ennemis, qui pourroient venir *enclouër le*

Planche 39. 86. Fig. *Canon*, c'est à dire le rendre inutile, en bouchant sa Lumiere avec un gros clou, ou avec des caillous.

Quand on fait la Tranchée la premiere, on doit mettre la Batterie entre la Tranchée & une Redoute, comme E, afin que son entrée soit mieux défenduë. On peut aussi enfermer les Batteries dans un Ouvrage à Corne, comme F, ou dans quelqu'autre Ouvrage qui ait un bon Fossé, & qui puisse être défendu de l'Artillerie contre les sorties des Assiegez.

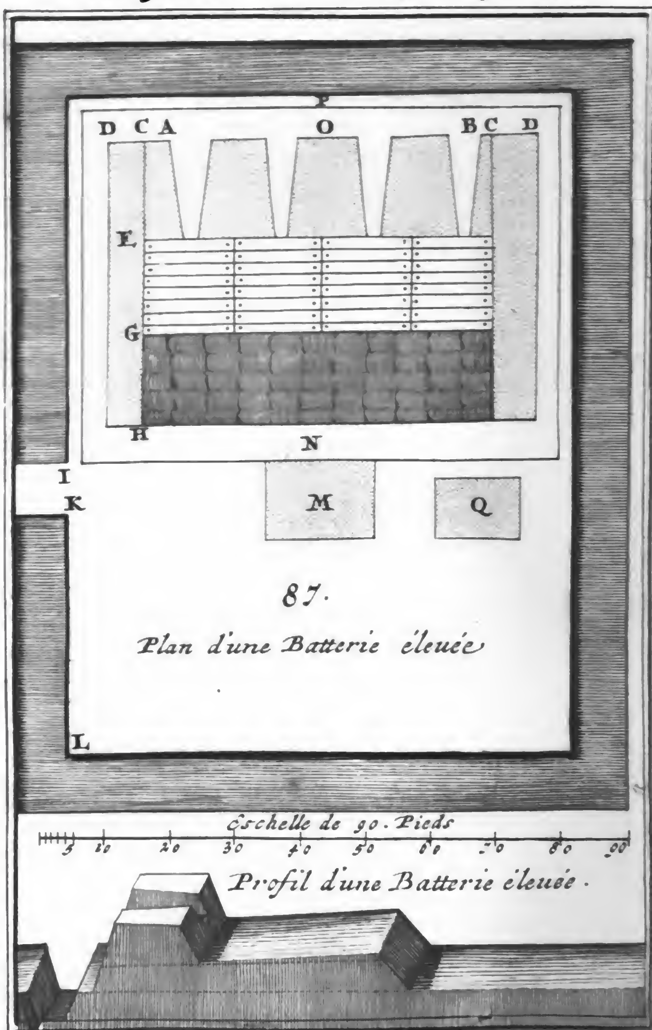
On ne peut pas dire au juste la largeur d'une Batterie, parce qu'elle dépend du nombre des Pieces qu'on y veut mettre. Quand ce nombre sera déterminé, il n'y a qu'à le multiplier par douze, pour avoir la largeur de la Batterie, parce que les Canons y sont éloignez l'un de l'autre de douze pieds, afin qu'on ait assez de lieu pour servir & charger le Canon.

Planche 40. 87. Fig. Ainsi pour quatre Pieces de Canon, la largeur AB de la Batterie sera d'environ 48 pieds, sans y comprendre la longueur des lignes AC, BC, qui est d'environ 5 pieds, & la largeur CD du Parapet qui n'est que de 6 pieds, parce qu'il est à côté : car pour la largeur CE du Parapet qui couvre les Canons, elle doit être au moins de 15 pieds.

Mais la profondeur EH de la Batterie, est toûjours de 30 pieds environ, parce que le Canon monté sur son Affût a 15 ou 18 pieds de long, & qu'il luy en faut bien 10 ou 12 pour son Recul. La largeur EG du Plancher de la Batterie est d'environ 15 pieds, & par consequent le reste GH aussi de 15 pieds. L'entrée IK est de 12 pieds, & le reste KL qui est vuide, d'environ 35 pieds.

Nous avons déja dit ailleurs, que le Plancher ou lit EG de la Batterie est fait de bonnes Planches de

chênes,



87.

Plan d'une Batterie éleuée

chênes, cloüées sur des Poutres, pour empêcher que les Rouës des Affûts ne s'enfoncent dans les terres, & que ce Plancher va un peu en penchant vers le Parapet, comme d'un pied, afin que le Canon ne recule pas tant, & qu'on le puisse plus facilement remettre en sa place, & en état de tirer. Planche 40. 87. Fig.

Et nous dirons ici, que le reste GH de la Batterie vers le derriere, est couvert de fortes *Clayes*, qui sont des Ouvrages faits avec des branches d'arbre, étroitement entrelassées les unes avec les autres, afin que l'on puisse plus facilement aller & venir par dessus sans être incommodé de la terre, comme il peut arriver quand elle est grasse & humide.

On pratique dans le Fossé un Chemin ou Pont IK, large de dix ou douze pieds, pour entrer dans la Batterie, & derriere la même Batterie un espace Q creusé dans terre, pour y mettre les Munitions: il est couvert de cuir, ou de quelque couverture faite de poil de cheval, pour éviter le feu qui se pourroit mettre aux poudres, & c'est à cause de cela qu'on n'y en met pas beaucoup à la fois.

La place M represente la montée pour aller sur la Plate-forme de la Batterie. Le reste est aisé à comprendre en regardant la Figure, dont les mesures, aussi-bien que celles du Profil qui est en bas se connoîtront en portant la largeur du Talud interieur N, celle du Talud exterieur O, celle du Relais ou Liziere P, sur l'Echelle qui est commune au Plan & au Profil.

On donne au Parapet qui couvre les Canons, autant d'Embrasures qu'on y veut loger de Pieces, comme ici quatre Embrasures pour quatre Canons. Le Paparet est haut de six pieds, & les Embrasures de trois, que l'on ferme avec de gros ais à l'épreuve du

Planche 40. 87. Fig. du Mousquet pour cacher à l'Ennemi ce que l'on fait dans les Batteries : & pour le mieux tromper encore, on peut faire plus de Canonieres que de Canons.

Pour battre un Flanc, on luy oppose ordinairement le double de Canons qu'il contient : & parce que les Batteries destinées à cela, ont un Flanc opposé à la Place assiegée, on leur doit ajoûter un petit Parapet de ce côté-là, comme AC, ou BC, auquel nous n'avons donné que six pieds de largeur, & il en doit avoir autant de hauteur, afin que ceux qui sont au service de l'Artillerie, y soient à couvert.

On est quelquefois contraint par la disposition du lieu, ou par les Travaux de l'Ennemi, & aussi pour le battre de revers, de faire des Batteries hautes, qui dans ce cas prennent le nom de Cavaliers, ou de Plate-formes : & pour y travailler, on peut tendre des toiles, afin qu'on les puisse faire sans être vû : & mêmes il sera bon d'en mettre en plusieurs endroits, pour tromper les Assiegez.

Des Tranchées d'approche.

LA circonvallation étant toute achevée, & garnie de Forts, de Redoutes, de Fortins, &c. si le dessein est de prendre la Place par famine, il ne faut rien autre chose que disposer l'Artillerie aux lieux les plus commodes, & donner ordre à l'entretenement de l'Armée : mais si l'on veut prendre la Place par force, il faudra faire les Tranchées d'approche, qu'on appelle aussi *Lignes d'approche*, ou simpleemnt *Approches*, que l'on commencera à 140 ou 150 toises de la Contrescarpe, pour éviter les Mousquetades, & ceci se fait la nuit, aprés que

que de jour on a reconnu le Lieu, en quoy un bon Geometre a beaucoup d'avantage, parce qu'ayant bien remarqué la situation par le moyen de la Boussole, il s'empêchera mieux de faire des Tranchées enfilées, ce qui est le plus grand défaut d'une Tranchée. De plus parce que les Soldats doivent être mis en garde dans la Tranchée même, elle ne doit pas être moins profonde que de six ou sept pieds, ni moins large que dix ou douze, & la terre qu'on en tirera doit être jettée sur le bord vers l'Ennemi, pour en former une espece de Parapet. Les deux principales Tranchées sont ici LM, NO, entre lesquelles on a construit un Ouvrage à Corne, afin que les Soldats s'y puissent assembler. Planche 39. 86. Fig.

Il est bon d'avancer sur les Aîles de chaque Tranchée vers la Campagne, des *Logemens* ou Epaulemens, en forme de Traverses, pour mieux empêcher les sorties des Assiegez, & ainsi favoriser l'avancement des mêmes Tranchées en soûtenant les Travailleurs. Ces Logemens ou Epaulemens sont de petites Tranchées qui regardent de front la Place assiegée, & aboutissent d'un bout dans les grandes Tranchées.

Les Plate-formes pour les Batteries se font derriere les Tranchées, comme nous avons déja dit ailleurs; ainsi les premieres sont un peu loin de la Place, comme E, & ne servent que contre les Sorties: puis les Tranchées s'approchant, on fait des Batteries plus proches, comme G, H, pour ruïner les *Défenses*, c'est à dire les Parapets, & pour démonter l'Artillerie de la Place. Enfin les Batteries pour faire Brêche, sont les plus proches de la Contrescarpe, comme nous dirons plus particulierement dans la suite.

Les Tranchées qui vont en serpentant sont bonnes,

mais

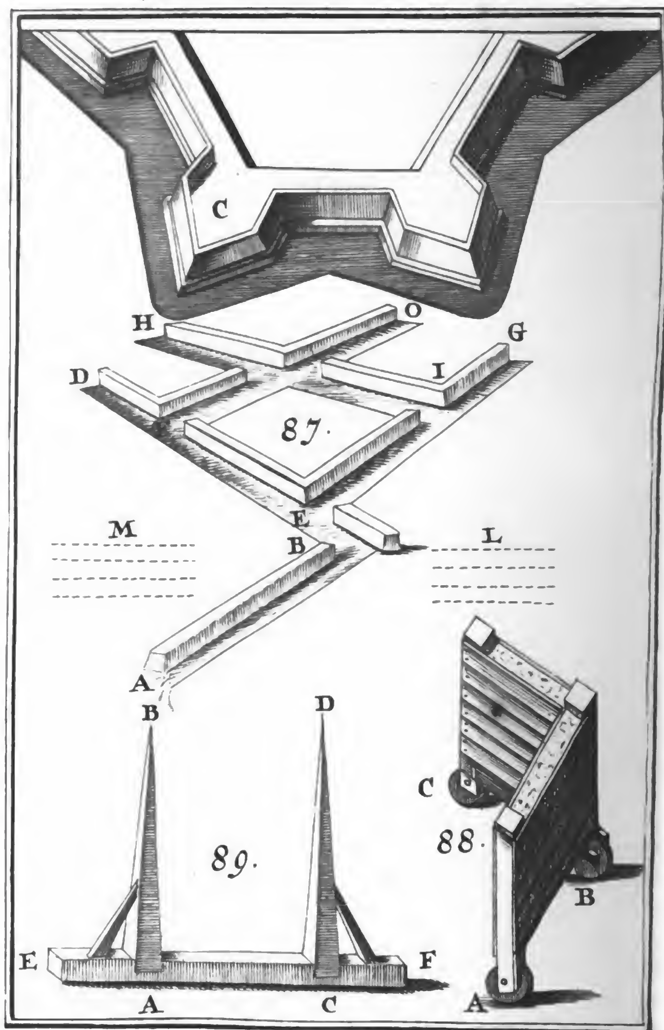
Planche 39. 86. Fig. mais elles ne sont pas si-tôt achevées que celles qui sont continuées sur la même ligne. Leurs Lignes doivent être défenduës environ de cent en cent toises par des Redoutes, qui peuvent servir de retraite en cas qu'on fût repoussé par une Sortie trop vigoureuse. Le Parapet de ces Redoutes doit être plus haut & plus fort que celuy des Tranchées, avec un Fossé tout autour: & mêmes ce Parapet doit être plus haut que la Campagne de quatre ou cinq pieds.

On peut changer de route aprés la Redoute qui doit flanquer les deux Tranchées, en allant à la droite, si la Tranchée a été conduite vers la gauche, comme en O: ou bien en allant vers la gauche, si l'on a conduit la Tranchée vers la droite, comme en N. Si la necessité oblige de faire quelque Tranchée enfilée, il la faut couvrir aux yeux des Ennemis par des Gabions, ou par des Fascines: ou pour le moins élever de temps en temps un Parapet qui en couvre une partie.

Planche 41. 89. Fig. Ces Fascines se rangent & s'entassent sur deux ou plusieurs *Chandeliers*, qui sont des Pieux, comme AB, CD, qu'on éleve à plomb sur une piece de bois semblable à EF, pour soûtenir des Planches, des Rameaux, des Fascines, & generalement tout ce qui peut couvrir, en sorte que les Ennemis ne puissent voir ce que l'on fait derriere.

Quand la Tranchée est au Glacis, & qu'elle se pousse de front vers la Place assiegée, on couvre les Travailleurs par en haut avec des *Blindes*, qui sont des pieces de bois que l'on met de travers sur la Tranchée, pour soûtenir les Fascines ou les Clayes chargées de terre, lesquelles en cette façon couvrent les Travailleurs, & les garantissent des feux d'artifice & des pierres que l'Ennemi peut jetter dessus.

Les


C
H
O
G
D
I
87.
E
M
L
B
A
B
D
C
88.
89.
B
E
F
A
C
A

Les petites Tranchées que l'on conduit d'une Tranchée à l'autre, lorsqu'on en fait deux, pour secourir plus facilement celle qui seroit la premiere attaquée par les Assiegez, s'appellent *Boyaux*, ausquels on ajoûte aussi de distance en distance des Redoutes ou des Demi-redoutes. Ces Boyaux doivent être conduits en gagnant le Terrain du côté de la Place: & comme ils pourroient être enfilez proche les Contrescarpes, on les fait paralleles aux Courtines de la Place, afin de tirer continuellement sur ceux qui paroîtront au Rempart, & ainsi favoriser la Sape & le Logement des Contrescarpes. Planche 41. 87. Fig.

Des Attaques d'approche.

On appelle *Attaque d'approche*, ou *Attaque d'un Siege*, la conduite des Tranchées qu'on fait pour approcher à couvert d'une Place dont on veut se rendre le Maître: or quoy qu'on ne veüille faire qu'une seule Attaque, neanmoins il est bon d'en faire plusieurs, pour tromper l'Ennemi, partager ses forces, & favoriser les veritables Attaques, qu'on appelle *Attaques droites*, quand elles sont faites dans les formes, c'est-à-dire conduites par des Travaux bien reglez, telles que sont celles dont nous allons parler, les autres attaques qui sont feintes, étant appellées *Fausses Attaques*.

L'Attaque de la *Fig.* 86. n'ayant été faite que legerement pour vous faire comprendre en general cette conduite de Tranchées, & les Forts qui les défendent, n'est pas suffisante pour vous bien instruire à dresser une Attaque droite; c'est pourquoy nous donnerons d'autres figures, où cette conduite sera expliquée plus particulierement & plus exactement, selon les differentes manieres qui m'ont semblé les meilleures, & les plus estimées.

Pre-

Premiere sorte d'Attaques.

Planche 41. 87. Fig.

NOus commencerons par la plus ſimple Attaque, qu'il ne faut que regarder pour la comprendre. Ayant donc commencé la Tranchée AB, à la portée du Mouſquet, ou à la portée du Canon, & mêmes au-delà, quand on juge qu'il peut incommoder les Travailleurs, en ſorte qu'elle ne ſoit pas enfilée, ou vûë directement du Baſtion oppoſé C, autrement ſon Parapet ne pourroit pas ſervir pour couvrir le Soldat, & il ſeroit impoſſible d'y demeurer; vous pourrez faire à ſon extremité B, une Redoute qui flanquera cette Tranchée AB, & ſon *Détour* ED. Cette Tranchée AB ſe doit commencer la nuit, en aſſignant la longueur de quatre ou cinq pieds à chaque Pionnier, dont chacun ſe couvrira de terre le plûtôt qu'il pourra, en jettant la terre devant ſoy, pour luy ſervir de Parapet, qu'il ſuffit de faire haut ſeulement de trois pieds au deſſus de la Campagne, parce que la Tranchée ſe trouvant profonde d'autant, le Parapet ſe trouvera élevé de ſix pieds au deſſus de la Tranchée, & il ſera par conſequent capable de couvrir ſon homme, c'eſt pourquoy il doit avoir une Banquette.

On mettra de côté & d'autre de la premiere Tranchée AB des Soldats à pied & à cheval, comme L, M, au nombre de deux ou trois cens, pour ſoûtenir & défendre les Travailleurs, dont les premiers qui ouvrent & pouſſent la Tranchée, travaillent à genoux, & ils ne font d'abord qu'un petit Foſſé, que ceux qui les ſuivent, élargiſſent, & creuſent peu à peu. Il faut faire en ſorte que la Tranchée avec les Redoutes, & les Logemens qu'on y fera, ſoient en état devant le jour, pour ſoûtenir,

en

en cas de besoin contre les sorties des Assiegez ; tant les Soldats qui y travaillent, que quelque Batterie qu'on y peut mettre, pour continuer de jour avec plus de puissance. On doit changer les Travailleurs chaque matin, & en avoir de nouveaux, afin que ceux-ci achevent de jour ce que les autres n'ont pû faire la nuit. Planche 39. 86. Fig.

Le lieu de l'ouverture de la Tranchée doit être marqué par le Marêchal de Camp, ou par le General : en quoy l'on prendra garde que s'il se trouve quelque Maison à couvert contre les Mousquetades & l'Artillerie des Assiegez, on pourra s'en servir pour l'ouverture de la Tranchée, lorsque pour y aller, il n'y aura que fort peu de Terrain qui soit enfilé de la Place, y envoyant les Pionniers à couvert de quelques *Mantelets*, qui sont de grosses Planches de bois ordinairement de Chêne, hautes environ de cinq pieds, larges de trois, & épaisses d'environ trois Pouces ; pour resister aux coups de Mousquet : & pour les rendre plus forts, on en augmente l'épaisseur par deux ou trois Planches qu'on attache l'une contre l'autre par des bandes de fer.

Ces Mantelets sont appellez *Simples*, car il y en a de *Doubles*, comme ABC, qui se font en mettant de la terre entre deux Planches, & qui servent ordinairement à faire les Approches & les Batteries proche de la Place assiegée, en les faisant rouler devant soy, & les conduire où l'on veut, par des Rouës, sur lesquelles ils sont élevez debout. Planche 41. 88. Fig.

Nous entendons ici par *l'ouverture de la Tranchée*, le commencement du travail de la Tranchée : & par la *Conduite de la Tranchée*, le progrez ou l'avancement de la Tranchée, dont le bout, comme B, qui est du côté de la Place, se nomme *Tête de la* 87. Fig.

Planche 81. 87. Fig. *Tranchée*, l'autre bout A, qui est vers les Assiegeans étant appellé *Queuë de la Tranchée*, comme nous avons déja dit ailleurs.

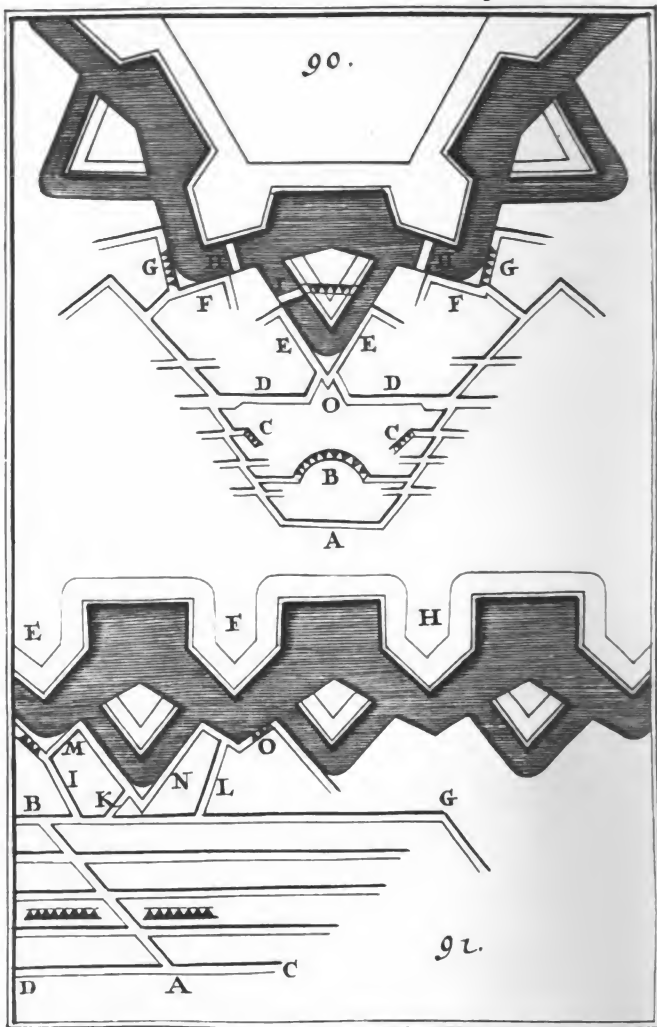
Lorsqu'on sera au bout des Lignes d'approche, comme O, H, à cinq ou six pieds de l'Angle saillant du Glacis, on commencera à percer la Contrescarpe, ce qui s'appelle *Faire la sape*, pour passer par dessus le Glacis, & ainsi s'ouvrir un chemin pour venir à couvert au passage du Fossé, lorsqu'on a essuyé tous les obstacles que les Assiegez pouvoient opposer au travail des Tranchées, & que malgré leurs frequentes Sorties, on les a enfin conduites jusqu'à l'Esplanade, ce que l'on fera plus facilement, si l'on fait les Lignes ou Boyaux IH, FO, qui étant garnies de Mousquetaires, empêcheront par leurs décharges, que les Assiegez ne s'opposent au dessein qu'on a de passer le Fossé.

Seconde sorte d'Attaques.

Planche 42. 90. Fig. VOus avez dans la *Fig.* 90. une seconde sorte d'Attaques, qu'il ne faut aussi que regarder pour la comprendre : c'est pourquoy nous l'expliquerons ici en peu de lignes.

Il faut d'abord tracer une grande Place d'Armes A, longue de 60 toises, éloignée des derniers Dehors de la portée du Mousquet, & parallele à la Courtine qui joint les deux Bastions, vers lesquels on veut conduire les deux Attaques, ausquelles cette Place d'Armes est commune, où l'on pourra mettre deux Bataillons d'Infanterie, un à chaque extremité, & au milieu un Escadron de Cavalerie.

Les deux Tranchées se font à l'extremité de la Place d'Armes en ligne droite, ou bien en approchant peu à peu de la Place attaquée, selon la longueur


90.
G
H
H
G
F
F
E
E
D
D
O
C
C
B
A
E
F
H
M
O
I
N
L
B
K
G
91.
C
D
A

gueur du côté exterieur de la Place, en sorte neanmoins qu'elles ne soient pas enfilées de la Place, sur chacune desquelles on fera de petites Places d'Armes paralleles à la premiere & plus grande, éloignées entre elles de 25 toises, & longues environ d'autant. Planche 42. 90. Fig.

Entre les deux premieres petites Places d'Armes, il y a deux Boyaux paralleles à la grande, entre lesquels on voit une grande Batterie B, capable de dix Pieces de Canon, qui a été faite en arc, afin qu'elle puisse battre de tout côté, & elle a, comme vous voyez, communication avec ces deux Boyaux, afin qu'on y puisse aller à couvert.

Aux extremitez interieures de la troisiéme petite Place d'Armes, il y a deux petites Batteries C, capables chacune de deux pieces de Canon, pour rompre les Faces du Ravelin, ce qui se fera d'autant plus facilement, qu'elles approcheront d'être paralleles à ces Faces, parce que les coups tirez à angles droits font plus d'effet que ceux qui sont tirez à angles obliques.

Aux extremitez interieures de la quatriéme petite Place d'Armes, on a tiré deux longs Boyaux D, paralleles à la Courtine, qui s'approchent en ligne droite vers O, l'un de l'autre d'environ dix toises, pour tenir à couvert les Mousquetaires, qui, comme nous avons déja dit ailleurs, doivent faire un feu continuel, tandis qu'on fait les Logemens sur la Contrescarpe, comme E, F, qui doivent avoir communication avec la Place d'Armes, comme E, ou avec la Tranchée, comme F.

Ce Feu continuel, avec celuy des quatre dernieres Places d'Armes des deux Attaques, & des trois Batteries, empêchera les Mousquetaires de la Place assiegée de tirer sur ceux qui travaillent, les faisant

Planche 42. 90. Fig.

tirer en l'air & perdre leurs coups: Or quoique le Canon doive tirer continuellement, neanmoins il ne doit pas *tirer par camarade*, c'est à dire que tous les Canons ne doivent pas être tirez à même temps, mais les uns aprés les autres, autrement ils ne pourroient pas faire un Feu continuel, parce qu'il faut du temps pour les charger & les remplacer.

Pour empêcher que ces Logemens qui se font sur les Angles saillans de la Contrescarpe, ne soient enfilez & vûs de quelque endroit de la Place, ou des Dehors, on les doit couvrir de quelques bons Epaulemens H, I, à l'épreuve du Canon: & l'on en doit élever encore deux autres, pour faciliter le passage du Fossé, quand on veut attacher le Mineur, ou *Monter à l'Assaut*, c'est à dire monter à la Brêche, ou bien Escalader. Les deux Logemens F, qui se font sur l'Angle saillant de la Contrescarpe du grand Fossé, doivent avoir deux Batteries G, chacune de deux Pieces de Canon, pour rompre les Flancs des Bastions opposez, sans quoy il est difficile de traverser le Fossé.

En faisant les deux Attaques, on doit avancer également les Travaux de chaque côté, afin que les deux Attaques soient prêtes en même temps, & que les Assiegez par leurs Sorties ne puissent pas s'emparer de la plus foible, qui seroit la moins avancée. Toutes les Places d'Armes sont larges de quinze pieds, & profondes de quatre, & elles ont leur Parapet haut de trois pieds au dessus de la Campagne, ce qui sera environ neuf pieds au dessus de la Place, parce que la terre de ce Parapet ne peut pas être battuë si commodément que celle des Remparts & des Dehors des Places, ou des autres Défenses, qui se font à loisir, & avec plus de liberté.

L'Escadron de Cavalerie, & les deux Bataillons d'Infan-

d'Infanterie, que nous avons postez dans la grande Place d'Armes A, servent pour défendre la Tranchée : & pour le faire avec ordre à mesure qu'on l'avancera, lorsque les deux premieres petites Places d'Armes des deux Attaques seront faites, on y placera la moitié de chaque Bataillon, qui y demeurera l'espace de 24 heures : & aprés que les deux Places d'Armes suivantes en approchant de la Place, seront achevées, ces deux derniers Bataillons les doivent occuper, pour mettre en leur place les deux qui sont restez dans la grande Place d'Armes : & pareillement lorsque les deux troisiémes Places d'Armes seront faites, on y placera les Bataillons des deux secondes, & en leur place on mettra dans ces deux secondes les Bataillons des deux premieres, & la moitié de la Cavalerie viendra cependant occuper cette derniere Place d'Armes, & ainsi ensuite. Planche 42. 90. Fig.

Troisiéme sorte d'Attaques.

CEtte troisiéme sorte d'Attaques est bonne, lorsqu'on a à attaquer une Place, dont le côté exterieur est fort long, car dans ce cas, on ne sçauroit attaquer par deux Tranchées droites, parce qu'il seroit difficile que l'une de ces deux Tranchées ne fût enfilée de la Place : c'est pourquoy on n'en fera qu'une seule, comme AB en ligne droite par le milieu de la premiere Place d'Armes CD éloignée du côté exterieur de 100 toises, ensorte que cette Tranchée AB ne soit pas enfilée du Bastion opposé E, aprés quoy le reste est facile à comprendre par l'inspection de la Figure, & par ce qui a été dit auparavant. 91. Fig.

Les deux Batteries qui sont entre la seconde & la

Planche 42. 9. Fig.

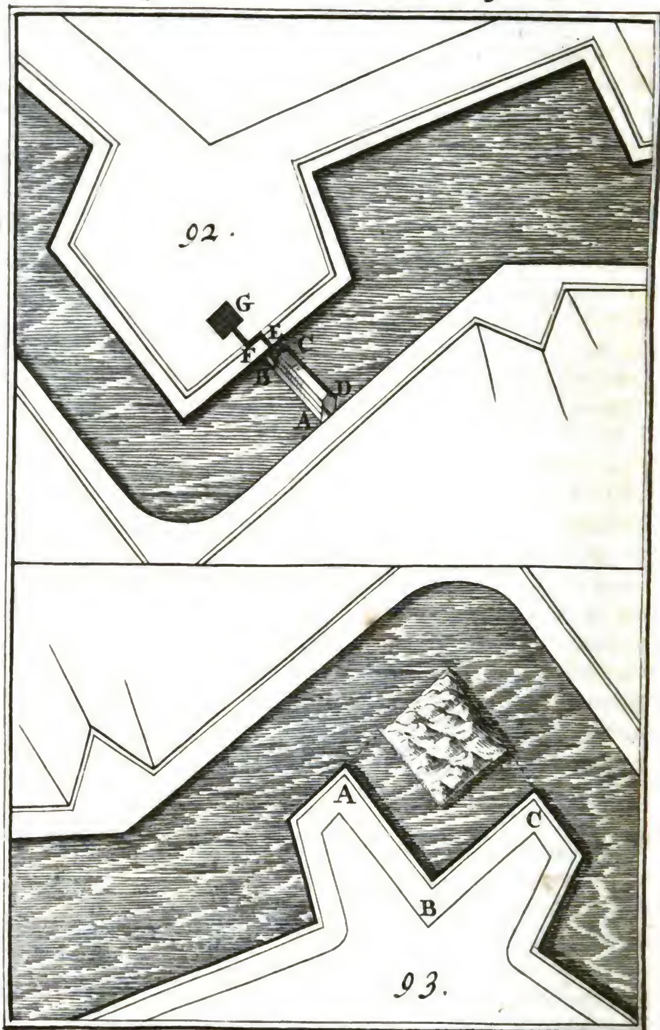
troisiéme Place d'Armes, sont capables chacune de cinq Pieces de Canon. Tous les Boyaux compris entre chaque Place d'Armes, & qui sont des parties égales de la Tranchée, sont comme auparavant, longs chacun de 25 toises, larges de six pieds, & profonds de quatre. Ces premieres Batteries sont ordinairement élevées sur quelque petite hauteur, lorsqu'il s'en trouve de commode sur le lieu, car ainsi elles peuvent battre moins obliquement, & presque au Niveau du Parapet du Rempart.

Les Places d'Armes qui sont plus proches de la Place, doivent être un peu plus longues vers la droite que les plus éloignées, de sorte que la plus proche & derniere GB est la plus étenduë de toutes, pour s'approcher mieux à couvert du Bastion F, sans être enfilé de l'autre Bastion H. On fera sur cette Place GB trois Tranchées ou Boyaux I, K, L, pour la communication qu'elle doit avoir avec les Logemens M, N, O, qui comme dans l'Attaque precedente, sont faits sur les trois Angles saillans de la Contrescarpe, lesquels Logemens servent à ruïner les Défenses des Flancs avec de l'Artillerie, & à percer la Contrescarpe pour entrer dans le Fossé, y faire une Galerie, aller jusques à la Face du Bastion, & y attacher le Mineur comme nous allons dire plus particulierement.

De la Sape, de la Galerie, & des Mines.

NOus avons dit ailleurs ce que c'est que *Mine*, & nous dirons ici que la *Sape* est une ouverture qu'on fait en décente dans la terre à cinq ou six pieds de l'Angle saillant du Glacis, pour venir à couvert dans le Fossé : & que la *Galerie*, qu'on appelle aussi *Traverse*, quand elle sert pour traverser

le


92.
G
E
F
C
B
D
A
A
C
B
93.

le Fossé, comme ici, est une longue allée couverte de terre, pour éviter les pierres & les feux d'artifice, & bordée de part & d'autre de grosses Planches à l'épreuve du Mousquet, que l'on pratique dans le Fossé, pour passer le Mineur, lorsqu'on a abattu les Défenses des Flancs du Bastion opposé, & reduit en tel état qu'on n'apprehende plus le Canon, comme ABCD. Planche 43. 92. Fig.

Les Tranchées étant donc avancées jusques sur la Contrescarpe, où se fait la principale Tranchée par plusieurs grands Logemens bien couverts, il en faut chasser les Assiegez, par le moyen de quelques Fourneaux, ou autrement, rompant & coupant la Contrescarpe en quelques endroits pour s'y loger soy-même. Cela étant fait, si l'on veut faire Brêche avec l'Artillerie pour donner l'Assaut, on fait joüer les Batteries: mais si l'on veut faire sauter le Rempart par Mines, il faut conduire une Galerie au travers du Fossé, & pour cette fin l'on fait par dessous la Contrescarpe une décente couverte, perçant cette Contrescarpe vis-à-vis la Face du Bastion, le plus à couvert que l'on peut, puis la nuit on plante les premiers pieux de la Galerie, qui sont épais d'un demi-pied, & éloignez l'un de l'autre de trois, pour y élever les ais que les Charpentiers doivent avoir tous coupez de mesure; & pour éviter les Mousquetades, il faut avoir des Mantelets pour se couvrir, ou bien on jettera dans le Fossé de la terre & des Fascines en forme de petite Montagne, qu'on divisera peu à peu, pour y loger la Galerie, qu'on fera d'autant plus forte, en couvrant ces Pieux ou Soliveaux de bonnes Planches en dedans & en dehors, & en remplissant l'entre-deux de terre, sur tout du côté de la Courtine; & parce que quand le Fossé est un peu large, une partie de la Galerie peut

Planche 43. 92. Fig.

être découverte par le Canon du Flanc opposé, qu'il est difficile de pouvoir ruïner entierement, sur tout quand il est couvert d'un Orillon, dans ce cas on couvrira la Galerie d'une Traverse en forme de Parapet épais de deux ou trois toises, la terre & les Fascines qu'on a jettées de ce côté-là, pouvant servir à dresser cette Traverse.

Continuant de la sorte toutes les nuits, & le jour mêmes, si l'on peut, on attachera la Galerie à la Face du Bastion, qu'on attaque plûtôt que la Courtine, parce que la Courtine est mieux défenduë, étant entre deux Bastions qui la flanquent, outre que la défense de la Courtine est plus courte, & par conséquent plus dangereuse pour les Assaillans. Il faut se souvenir de bien couvrir la Galerie de Gazons, ou de Fer-blanc, pour éviter le feu d'artifice: & pour empêcher que ce feu ou les pierres que les Assiegez pourroient jetter dessus, ne s'y arrête, on fera le toit de la Galerie à Angle aigu. Cette Galerie sera haute de sept ou huit pieds, & large d'autant, ou un peu davantage, pour y pouvoir passer plus aisément. Enfin on prendra garde que les Ais qui regardent le Flanc, soient à l'épreuve du Mousquet.

Une Galerie est plus necessaire pour traverser un Fossé sec, qu'un où il y a de l'eau, parce que souvent on traverse l'eau sans Galerie avec un Pont, sans que les Assiegez puissent beaucoup nuire, à cause de l'eau même qui empêche leurs Sorties. Ce Pont doit être massif, comblant le Fossé jusqu'à fleur d'eau, ou un peu plus haut, avec de la terre ou des Fascines, dans lesquelles on mettra de grosses pierres pour les faire enfoncer, & c'est la forme de Pont la plus assurée. Cela se fait pendant que les Mineurs qui trouvent facilement moyen de

de passer l'eau travaillent à la Mine, laquelle ayant fait son effet, on va à l'Assaut par dessus ce Pont, sur lequel on peut dresser une Galerie d'ais, ou de feüillages seulement, pour n'être pas vû des Assiegez. Planche 43. 92. Fig.

Pour passer plus aisément un Fossé plein d'eau, on peut quelquefois détourner l'eau, & quand la Campagne est plus basse que le Fossé, on le peut aisément mettre à sec, en quoy il faut prendre garde de ne pas inonder les Lignes. Quand le Terrain est propre, on peut aussi passer le Fossé en faisant une Galerie ou Mine sous terre, & en plusieurs autres manieres que chacun peut facilement inventer selon le lieu, & la qualité du Terrain.

Quand la Galerie est attachée au Bastion, on peut pour ôter visée aux Assiegez, faire une autre Galerie au pied de l'Escarpe, montant vers la Pointe du Bastion, afin qu'on ne puisse pas juger en quel lieu on perce le Rempart pour faire la Mine, & aussi pour le percer en plusieurs endroits par plusieurs Mines, ou petits Fourneaux, que l'on continuë l'un aprés l'autre, pour gagner peu à peu les Défenses & les Retranchemens des Assiegez, & se rendre ainsi maître de tout le Bastion. Or en quelque lieu qu'on perce le Rempart, on fait le *Canal* E, fort étroit, comme de quatre pieds, de sorte qu'il n'y peut passer qu'un homme à la fois, car il suffit qu'on y puisse rouler un Baril de poudre, & la hauteur se fait d'environ quatre pieds, de sorte qu'on y travaille à genoux, & l'on met la terre dans des paniers, que les Ouvriers passent entre leurs jambes, & se la donnent l'un à l'autre fort promptement, pour la tirer dehors.

Le Canal de la Mine étant continué en ligne droite jusqu'à la longueur de quatre ou cinq pieds, on le détourne à droit ou à gauche, comme EF que

Planche 43. 92. Fig.
l'on fera de dix pieds, en allant toûjours en serpentant de dix en dix pieds : jusqu'à ce qu'on soit arrivé au lieu où l'on veut faire la chambre des Poudres : & dés qu'on aura rencontré la terre du Rempart, on la doit étançonner de Planches, de peur que la terre ne s'éboule. Ces détours se font pour être fermez, aprés qu'on a chargé la Mine, & empêcher que la violence de la Poudre ne s'exhale par là. On se peut passer de détours en faisant le Canal en *Cascane*, qui est un enfoncement que l'on fait sous terre en forme d'un Puits, d'où part le Canal de la Mine. C'est aussi de la sorte que l'on fait des *Contre-mines*, qui sont des Mines que l'on fait pour éventer les Mines de l'Ennemi.

Lorsqu'on est assez avant dans le Rempart pour faire la *Chambre* ou *Fourneau*, qui a ordinairement la Figure d'un Cube, comme G, on la fait haute de six pieds, large d'environ quatre, & longue d'autant. Quand on craint que l'Ennemi n'evente la Mine, on la fait en croix, ou en potence, pour donner par en haut passage au feu. Etant cubique elle sera capable de trois ou quatre milliers de Poudre, quoique d'ordinaire on y en mette beaucoup moins, & souvent douze cens ou quinze cens livres seulement, qui est une quantité suffisante pour faire sauter un Rempart épais de douze toises, ou de plus, pourvû que la Mine soit environ au milieu de cette épaisseur, ou un peu plus prés du Fossé, & environ au niveau du fond du même Fossé, si faire se peut.

Il ne faut pas oublier de soûtenir le ciel de la Chambre avec un *Sommier*, ou *Madrier*, & l'entrée avec des Ais, de peur que la terre ne s'éboule & ne la remplisse : outre que ce Sommier qui est une forte Poutre, aidera d'autant mieux par sa resistance

fistance à faire sauter le Rempart; mais il faut laisser un petit Canal pour la *Saucisse*, qui est un long rouleau de toile gauderonnée, & bien cousuë, ayant environ deux pousses de diametre: & rempli de Poudre fine, qui regne depuis le Fourneau jusqu'à l'ouverture de la Mine, pour y mettre le feu, & faire joüer la Mine. Planche 43. 92. Fig.

Si le fond de la Chambre est humide, comme il arrive presque toûjours, on le pavera d'ais, pour empêcher qu'il n'humecte la Poudre, qu'on ne doit mettre que dans le temps qu'on veut faire joüer la Mine, parce que si elle y demeuroit long-temps, l'humidité de la terre luy pourroit ôter sa force, & l'Ennemi pourroit la découvrir, & la prendre ou la gâter. La Poudre dont on chargera la Chambre de la Mine sera dans des Sacs gauderonnez, ou dans des Barils, qui doivent être ouverts en quelques endroits, aussi-bien que les Sacs, autour desquels on répandra quantité de Poudre, qui aidera par le moyen de la Saucisse à mettre le feu par-tout en même temps.

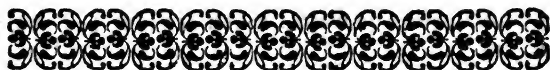
Ayant donc chargé le Fourneau d'autant de *Caissons*, ou de Barils de Poudre, qu'il sera necessaire, qui doivent être bien rangez prés les uns des autres, avec de la Poudre repanduë tout autour, il faut bien boucher l'entrée de bonne terre, soutenuë par des traverses en forme de barricades, aprés avoir rempli ce qui restera de vuide dans le Fourneau, avec des pierres, ou de grosses pieces de bois qu'on y fera entrer par force; laissant toutefois de la place pour un Canal de bois, que l'on remplit d'amorce à mesure qu'on ferme l'entrée: & au bout de ce Canal vers le Fossé, on fait entrer quand il est temps, une fusée lente, ou une mêche si longue, qu'elle puisse durer un quart-d'heure, ou autant de temps qu'il

Planche 43. 92. Fig.

qu'il en faut pour se preparer aprés avoir allumé le bout.

La Mine ayant joüé, si elle fait une Brêche raisonnable, on doit donner l'Assaut pour s'y loger, la faisant occuper par autant de bons Soldats qu'elle en sera capable, & ce au cas qu'on espere une capitulation: car autrement il vaudroit mieux donner l'Assaut tout chaudement pendant l'épouvante des Assiegez, pour ne leur pas donner le tems de se reconnoître & de se retrancher.

On se sert de la Boussole pour conduire sous terre une Mine au lieu où l'on se propose, aprés avoir mesuré par l'Instrument Universel, ou autrement la distance depuis le lieu où l'on ouvre la Mine jusqu'à celuy qu'on veut faire sauter. On peut trouver plusieurs difficultez à faire une Mine, que ceux qui en ont la pratique resoudront facilement, sans qu'il soit besoin d'en parler ici davantage.



SIXIE'ME PARTIE.

DE LA FORTIFICATION DE'FENSIVE.

QUoique ce qui a été dit jusques à present touchant la Fortification des Places, semble être la Fortification défensive, cela neanmoins ne doit être proprement appellé que *Conservation des Places*, parce que ce n'est qu'une disposition à la Défense. Nous dirons donc que la *Fortification Défensive*,

fensive, ou la *Défense des Places*, est la maniere de se défendre, & de s'opposer à la force de l'Ennemi, qui veut se rendre Maître d'une Place forte : ce qui se fait en bâtissant quelques Ouvrages semblables ou differens de ceux dont nous avons parlé jusques à present, comme des Retranchemens, des Contre-tranchées, des Contre-mines, &c. dont nous allons parler en peu de mots.

Des Retranchemens.

On appelle *Retranchement* quelque Travail que ce soit, dont on se sert pour *se Retrancher*, c'est à dire pour se couvrir, & fortifier en dedans la Place l'endroit le plus proche de celuy qui est attaqué ; ce Travail est ordinairement une *Retirade*, c'est à dire un Fossé bordé d'un Parapet, ce qui fait qu'on appelle *Quartier retranché* celuy qui est couvert & fortifié d'un Parapet avec son Fossé.

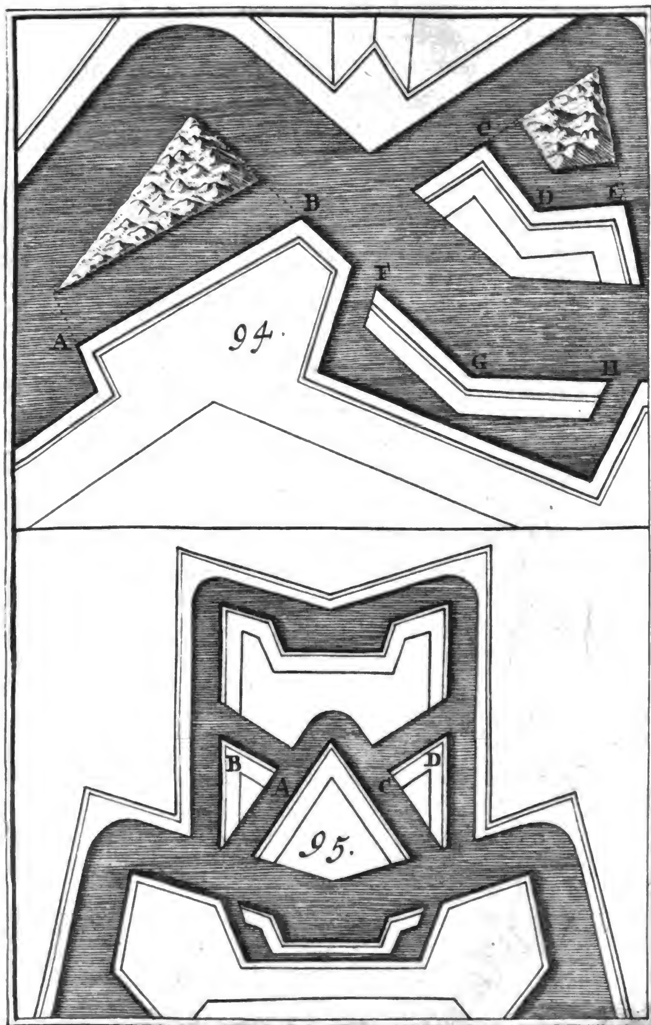
Les Retranchemens sont ou *Generaux*, lorsqu'on retranche entierement une Piece de Fortification, où l'Ennemi a fait un Logement, & qu'on y fait de nouvelles Fortifications, pour se couvrir contre l'Ennemi, luy disputer le Terrain pas à pas, & l'arrêter le plus que l'on pourra, en attendant du secours : ou *Particuliers*, quand on n'en abandonne qu'une partie, sçavoir celle qui a été emportée, pour y faire à une distance raisonnable un nouveau Retranchement, pour y soûtenir & repousser l'Ennemi : comme ABC, qu'on appelle aussi *Retirade*, & *Coupure*, parce qu'il est fait en Tenaille, ou Angle rentrant. Planche 43. Fig. 93.

Les Retranchemens sont le dernier remede, dont on se sert, quand on est obligé de plier, & d'abandonner la Tête ou le côté d'un Ouvrage, ce que l'on

Planche 43. 93.Fig. l'on ne doit faire qu'à la derniere extremité, car on doit se servir de tous les moyens imaginables pour empêcher l'Ennemi de s'y loger, comme des Palissades, des Fascines, ou des Barriques chargées de terre, ou bien des Sacs à terre, & generalement tout ce qui peut couvrir les Mousquetaires pour arrêter l'Ennemi, lorsque les Défenses sont rompuës: ce qui est déja une espece de Retranchement, ou *Barricade*, qui sert pour combattre l'Ennemi, pendant qu'on travaille à un bon Retranchement, qui doit toûjours avoir un Fossé au devant vers l'Ennemi, & être ouvert du côté de la Place, & flanqué de quelque endroit de la même Place: comme

Planche 44. 94.Fig. AB, & CDE, le premier dans un Bastion, & l'autre dans un Ravelin, où l'on peut aussi se retrancher par un Ravelin plus petit, quand ce premier Ravelin est bien grand.

95.Fig. Ou bien encore comme AB, CD, qui est dans un Ouvrage à Cornes; où l'on peut se retrancher en plusieurs autres manieres; & l'on peut donner à ce Retranchement une Figure semblable à celuy que l'Ennemi a remporté, & l'on en peut faire même deux ou trois de suite, en quoy il faut prendre garde que l'Ennemi ne nous attaque par derriere, c'est à dire qu'il n'attaque le dernier Retranchement au lieu du premier. Il est bon de faire ce Retranchement par avance, comme le Comte de Pagan, qui fait sur le Bastion un *Bastion double*, c'est à dire un petit Bastion renfermé dans le grand, parce qu'un semblable Retranchement étant fait à loisir, est bien plus fort qu'un fait à la hâte, qui ne peut pas faire une si bonne resistance, puisque la terre n'en est pas si bien rassise: outre qu'un Retranchement déja fait ne demande pas plus de Soldats pour sa défense, que si l'Ouvrage n'étoit pas retranché,



A
B
C
D
E
F
G
H
94.
B
A
C
D
95.

ché, parce que l'on ne défend le Retranchement que quand l'Ouvrage principal est emporté.

Nous n'enseignerons point ici la maniere de faire ces Retranchemens, parce que ceux qui comprendront bien ce que nous avons dit jusqu'à present des Fortifications, & sur tout ceux qui en ont la pratique, trouveront aisément les moyens de se retrancher selon la qualité de l'endroit qu'on attaque, & la capacité du lieu qui reste pour se retrancher : outre que la nature dicte assez à chacun comment il faut se retrancher, & se couvrir contre l'Ennemi. Ainsi il me semble inutile d'ajoûter ici de nouvelles Figures, & de m'étendre davantage sur les differentes manieres dont on peut se servir pour faire un Retranchement ; Je diray seulement que les Profils des Retranchemens sont à peu prés les mêmes que ceux des Dehors, & que si l'on n'a pas le temps de faire ces Retranchemens selon les mesures convenables aux Profils des Dehors, c'est à dire de faire le Fossé autant profond, & le Parapet autant élevé, qu'il faut se couvrir de Gabions, de Sacs pleins de terre, ou de fumier, de Poutres, de Tonneaux, de Charettes, & de tout ce qui peut couvrir & faire front. Mais pour ne point tomber dans cet inconvenient, il faut commencer les Retranchemens de bonne heure, & dés que l'on peut prévoir de quel côté sera l'Attaque.

On élevera le Corps du Retranchement le plus haut qu'il sera possible, & si l'on peut on y élevera tout auprés, quelques Terrasses en forme de Cavaliers, pour en pouvoir jetter sur l'Ennemi quelques Bombes, ou quelques Carcasses ; ou bien des Grenades, des Pots à feu, &c. ou bien pour y pouvoir loger deux ou trois Pieces de Canon chargez de bales de Mousquet, qu'on pourra tirer à l'heure de

de l'Assaut. Il sera bon de faire sous ce Retranchement quelques Fourneaux, ou Fougades, pour le faire sauter quand l'Ennemi s'y sera logé : & si aprés cela on est obligé de tout abandonner, on fera encore, si l'on peut, un dernier Retranchement dans la Ville, en fermant les ruës par des Barricades & des Chaînes tenduës, & en faisant de petits Flancs à chaque côté des Maisons, dont les Portes & les Fenêtres basses seront fermées, & enfin en jettant des fenêtres hautes, sur les Ennemis qui voudront forcer les Portes, des pierres & des feux d'artifice, pour leur faire ainsi acheter bien cherement la Conquête.

Il y a des *Retranchemens couverts*, qui sont proprement ce qu'ailleurs nous avons appellé *Caponnieres*, car ce sont des Parapets fort bas, derriere lesquels il y a une espece de Fossé profond de quatre à cinq pieds, & large de sept ou huit, où les Soldats sont comme enterrez, & tirent par des Meurtrieres, qui sont au Parapet, auquel on ne donne de hauteur qu'environ deux pieds, & que l'on couvre de fortes Planches de Chêne, en laissant neanmoins une petite ouverture pour laisser passer la fumée de la Poudre. Ces Retranchemens sont comme les Cofres, tres-propres à défendre le Fossé, & on les place ordinairement au devant du Flanc.

Des Contre-tranchées.

ON appelle *Contre-tranchées*, ou *Contrapproche*, des Tranchées que l'on fait contre les Assiegeans, pour arrêter leurs progrez, c'est à dire pour les éloigner de la Place autant que l'on peut, étant certain que plus l'Ennemi en sera éloigné, moins il pourra nuire à la Place ; & l'on appelle *Nettoyer*

Nettoyer la Tranchée, faire une vigoureuse Sortie sur la Garde de la Tranchée, la faire *Plier*, c'est-à-dire quitter son Poste, ou lâcher le pied, & mettre en fuite les Travailleurs : mais on appelle *Monter la Tranchée*, monter la Garde dans la Tranchée : & *Décendre la Tranchée*, décendre la Garde de la Tranchée.

Comme les Contraires ont aussi des effets contraires, il est aisé de juger qu'une Contre-tranchée doit avoir son Parapet tourné vers les Assiegeans, afin que les Assiegez y soient à couvert : & qu'elle doit être enfilée de plusieurs endroits de la Place, de peur que l'Ennemi ne s'en couvre, lorsqu'il s'en sera rendu le Maître. On la doit pousser aux endroits avantageux à la Place, & préjudiciables à l'Ennemi, en sorte qu'elle soit défenduë des Dehors, & qu'elle ne soit point enfilée, ni commandée de quelque hauteur occupée par l'Ennemi.

Enfin les Contraproches doivent avoir des Avances ou Demi-redoutes, dont les pointes soient tournées vers l'Ennemi, en sorte qu'elles soient ouvertes en dedans du côté qui regarde la Ville, & enfilées par le dedans & par le dehors pour en pouvoir chasser l'Ennemi.

Des Contre-batteries, & de la Défense des Brêches.

On appelle *Contre-batterie*, une Batterie opposée à une autre, ce que les Assiegez pratiquent pour ruïner les Batteries de l'Ennemi, sur tout lorsqu'il s'approche de la Contrescarpe, & qu'il y veut faire des Batteries pour rompre les Flancs, ausquelles ceux de la Place doivent s'opposer vigoureusement, en tirant incessamment sur

ceux qui travaillent, avec des Canons chargez de pierres, ou de ferrailles, ce qui se peut faire mêmes de nuit, ayant remarqué de jour comment le Canon doit être pointé, pour tirer à l'endroit où l'Ennemi commence ses Travaux, que l'on peut aussi découvrir pendant la nuit en jettant des Boulets rouges, qui éclaireront la Campagne. Ces *Boulets rouges*, ou *Boulets enflammez*, sont des Boulets de Canon, que l'on fait rougir & enflammer dans une forge, dont les Assiegez se servent aussi pour la défense des Brêches.

Les Assiegez se servent aussi pour la défense des Brêches, de *Barils ardens*, ou *Barils à feu*, qu'on appelle aussi *Bariques foudroyantes*, qui sont des Tonneaux remplis de Grenades, & de *Pots à feu*, c'est-à-dire de Pots pleins de Poudre fine, & d'une *Grenade* bien chargée, qui est une petite boule creuse ordinairement de métal, & remplie de Poudre fine qui prend feu par une amorce lente mise à sa *Lumiere*, c'est-à-dire à l'ouverture qui répond à la Poudre, qui est mise dedans. On en fait quelquefois de Carton, qui se jettent sur les Fascines pour les brûler; & dans les Tranchées, pour en chasser les Soldats.

Les Assaillans se servent aussi de Grenades, de Bombes, & de Carcasses, pour abattre les Maisons de la Ville, & mettre le feu aux Magazins des Poudres, comme nous avons fait à Nice dans cette derniere Guerre. La *Bombe* est une grosse boule de fer creuse, qu'on remplit de cloux & de Feux d'artifice: & les *Carcasses*, sont des boëtes de bandes de fer, remplies de quelques Grenades, & de plusieurs bouts de canon de Pistolets, chargez de Poudre, & envelopez avec les Grenades dans de l'étoupe huilée, & dans d'autres matieres combustibles.

La

La Grenade étant petite se jette à la main, mais les Bombes, les Carcasses, les Boulets rouges, les Pots à feu, les Barils ardens, & les Pierres, se jettent par le moyen du *Mortier*, qui est une espece de Piece d'Artillerie courte, renforcée, & de gros *Calibre*, c'est-à-dire d'un grand Diametre. Il ne se pointe pas de point en blanc, comme le Canon, mais on le pointe la Bouche vers le Ciel du côté où l'on veut envoyer la Bombe.

Pour éviter l'effet de la Bombe, quand elle tombe tout proche dans un lieu découvert, on se couche par terre, ou bien on se cache derriere des Traverses ou Parapets de terre, qui doivent avoir été faits pour cela: ou bien encore on arrache les pavez des ruës, en ne laissant que la terre molle, que mêmes on peut couvrir de fumier, où la Bombe tombant & s'y enfonçant par sa pesanteur perd sa force. Une Voute à l'épreuve de la Bombe doit avoir au moins cinq ou six pieds d'épaisseur, & pour une plus grande seureté, on la peut couvrir de quantité de fagots de menus branchages, ou bien de Sarmens, ou bien encore on la couvrira de cinq ou six pieds de terre, qui amortira les Bombes & les rendra de nul effet.

On défend encore les Brêches par des *Chaussetrapes*, qui sont des clous à plusieurs pointes tellement disposées, que de quelque maniere qu'on les jette, il y en a toujours une en l'air, qui incommode extrêmement l'Infanterie, quand elle veut monter à la Brêche, ou la Cavalerie ennemie, quand elle veut passer quelque lieu étroit, où pour luy rendre le passage incommode, on a jetté des Chaussetrapes, dont il y en a de trois sortes, de *Petites*, dont les pointes sont longues de trois Pouces: de *Moyennes*, qui ont leurs pointes longues de quatre

 Pou-

Pouces; & de *Grandes*, dont le fer eſt long de cinq Pouces.

Pour incommoder la Marche de la Cavalerie dans un Camp, ou celle de l'Infanterie dans une Brêche, on ſe ſert auſſi de Herſes, ou bien de *Herſillons*, qui ſont des Planches longues de dix à douze pieds, dont les deux côtez ſont remplis de pointes de fer: ou bien encore de *Chevaux de Friſe*, qui ſont des Poutres entrelardées de pointes de toutes parts. On ſe ſert auſſi pour fermer un paſſage, d'une ſemblable Machine, qui eſt portée & balancée ſur un pivot, autour duquel elle tourne ſelon la neceſſité de fermer un lieu qui doit être ouvert de fois à autres; & alors on l'appelle *Heriſſon*.

Les Contre-batteries ou Cavaliers, qui ſervent à ſe défendre contre l'Ennemi qui attaque les Retranchemens, ne doivent pas être bien hauts, de ſorte qu'ils peuvent encore être couverts par le Parapet du Rempart ou du Baſtion: mais ceux qui ſont deſtinez pour défendre les Montagnes voiſines, doivent être bien plus élevez, afin qu'ils puiſſent battre ces lieux éminens, ſans eſperer que le Parapet de la Place les puiſſe couvrir.

Des Contre-mines.

LOrſque les Aſſiegez malgré toute leur reſiſtance, n'ont pas pû empêcher l'Ennemi de franchir le Foſſé, & de faire ſous le Rempart quelque Mine, qui eſt la machine la plus puiſſante de toutes pour emporter des Villes, parce qu'en peu de temps elle peut donner une ouverture & une Brêche ſuffiſante pour s'y pouvoir loger, & monter à l'Aſſaut; ils doivent y apporter un prompt remede par les

les Contre-mines, qui servent pour découvrir & renverser les Mines des Assiegeans.

Pour découvrir ces Mines, on fait des Cascanes ou Puits qui décendent obliquement dans la solidité de la Terrasse, où l'on soupçonne qu'est le Mineur : & lorsqu'on juge que ces Puits sont plus bas que les Mines des Assaillans, ont fait de part & d'autre plusieurs petits Canaux ou Rameaux, pour rencontrer la Mine de l'Ennemi, ou pour la renfermer, & la rendre inutile, en coupant la traînée, de peur que l'Ennemi n'y mette le feu, ou en ôtant les Poudres, ou en les gâtant par le moyen de quantité d'eau qu'on y jettera.

Ces Rameaux ou Allées seront perpendiculaires à la Capitale du Bastion, quand on craint que l'Ennemi ne mine la Pointe du même Bastion : ou bien on les fera paralleles à la Face du Bastion, si l'on craint pour cette Face ; & si le Fossé est sec, on les conduira par dessous ce Fossé, parce qu'étant sec, l'Ennemi peut aussi faire une Galerie par dessous.

Comme les Anciens faisoient des Mines pour surprendre les Places, ils sçavoient aussi le moyen de les découvrir. Vitruve dit au *Liv. dern. Chap. dern.* que Marseille ayant été assiegée, les Marseillois soupçonnant les Mines de l'Ennemi, creuserent le Fossé plus profond tout autour de la Ville, & que par ce moyen ils découvrirent dans le Fossé les issuës de trente Mines, que l'Ennemi avoit preparées pour les surprendre.

On appelle *Contre-mine à l'Antique*, une Voute faite par avance autour des Faces d'un Bastion, à la distance de six ou sept pieds de la Muraille, avec quantité de trous ou soupiraux, qui répondent au dessus du Bastion. Cet Ouvrage a été ainsi appellé, parce qu'on ne le fait plus à present, à cause qu'il affoiblit trop le Rempart.

On découvre aussi les Mines en faisant des trous en terre avec de grandes Tarieres, jusqu'à ce que par ces trous on apperçoive la lumiere des Ennemis, & alors s'il ne reste que six ou sept pieds de terre, on jette toute cette terre contre le Mineur, en y appliquant le *Petard*, qui est une machine creuse de métal à anses, & faite ordinairement comme la forme d'un Chapeau, ou d'un grand Gobelet, qu'on emplit de Poudre fine & bien battuë, sa profondeur étant ordinairement d'environ sept Pouces, & sa largeur par la Bouche à peu prés de cinq.

Il y en a aussi qui sont plus larges à la Culasse qu'à la Bouche, mais ils font moins d'effet, & sont plus faciles à crever. On se sert des uns & des autres non-seulement dans les Contre-mines pour percer les Rameaux, ou Galeries soûterraines de l'Ennemi, & éventer sa Mine, mais encore pour faire sauter les Ponts, les Portes, & les Barrieres des Villes qu'on veut prendre d'emblée & de vive force.

Quand on s'en sert pour les Mines, on applique la Bouche du Petard contre une Poutre ferrée des deux côtez avec des lames de fer mises en croix, & cloüées dessus, aprés avoir bien bouché le Petard, qui doit être chargé jusqu'à environ deux doigts prés de sa Bouche: aprés quoy on applique le Petard qui est attaché par ses Anses à la Poutre, contre l'endroit où est la Mine de l'Ennemi, en sorte que la Poutre soit parallele à l'Horizon, quand le Petard est au niveau de la Mine, autrement on pointe le Petard contre la Mine.

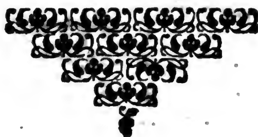
Quand on s'en sert pour rompre les Ponts, les Portes, les Batteries, les Chaînes, & tout ce qui peut faire obstacle dans une surprise, on fiche un ou plusieurs Tirefons, ou bien de gros Crochets dans cette Porte ou Pont que l'on veut petarder;

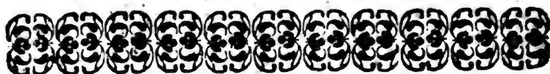
&

& que je suppose accessible, pour y attacher le Petard, en sorte que sa Poutre ou Madrier joigne bien contre ce Pont ou Porte, parce que plus le Madrier y est joint, plus il fait d'effet.

Si le lieu qu'on veut petarder est inaccessible, tels que sont les Pont-levis, quand ils sont levez, on appliquera le Petard contre par le moyen d'une longue Fléche, au bout de laquelle le Petard sera attaché, & l'on mettra une Fusée tout le long de la Fléche jusqu'à la Lumiere du Petard pour y pouvoir mettre le feu : & si le Pont-levis étant levé ne joint pas bien à la Porte, au lieu de Fléche, on se servira d'un Pont mobile sur deux Rouës, qu'on poussera contre le Pont-levis.

FIN.





TABLE

Des Termes expliquez dans la Fortification.

A

B Ban-

B

C

Costé

Flanc

Ligne

On-

Quar-

Tirer

Fin de la Table des Matieres.

